DINVERTER

DINVERTER

0,75 ... 4 kW

Umrichter für Drehstromantriebe

CONTROL TECHNIQUES

Artikelnummer 0175-0005

Allgemeine Informationen

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Folgen, die sich aus der unsachgemäßen, fahrlässigen oder unkorrekten Installation oder Einstellung der Betriebsparameter des Dinverter - Frequenzumrichters ergeben.

Der Inhalt der vorliegenden Betriebsanleitung gilt zur Zeit der Drucklegung für die angegebene Softwareversion als richtig. Der Hersteller behält sich das Recht vor, Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts durchzuführen.

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers darf kein Teil dieses Handbuches reproduziert oder in irgendeiner Form, weder auf elektronischem noch auf mechanischem Wege, sei es durch Fotokopieren, Aufzeichnung oder mittels eines beliebigen Systems zum Speichern oder Abrufen von Informationen, weitergegeben werden.

Copyright © Control Techniques Drives Limited

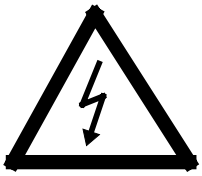
Artikelnummer: 0175-0005

Softwareversion: 1.2.7

Stand: Mai 1997

Gerätetyp: Dinverter 0,75 - 4 kW

SICHERHEITSHINWEISE



HOCHSPANNUNG
LEBENSGEFAHR

Gemäß:

- Niederspannungsrichtlinie 73/231/EWG
- EMV-Richtlinie 89/336/EWG
- Maschinenrichtlinie 89/392/EWG

1. Allgemein

Während des Betriebes haben die Stromrichter unter Umständen spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile sowie heiße Oberflächen.
Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von Tod oder schweren gesundheitlichen oder materiellen Schäden.

Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen (IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften oder VGB 4 beachten).

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen (festgelegt in IEC 364 oder DIN VDE 0105).

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Stromrichter sind Komponenten zum Einbau in Maschinen, die in gewerblichen Anlagen eingesetzt werden.

Die Inbetriebnahme der Stromrichter ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Maschine, in die die Stromrichter eingebaut sind, den Bestimmungen der EG-Richtlinie 89/392/EWG (Maschinenrichtlinie) entspricht.

Die Stromrichter entsprechen den Schutzzielen der Niederspannungsrichtlinie 73/231/EGW und den harmonisierten Normen der Reihe prEN 50178/DIN VDE 0160 in Verbindung mit EN 60439-1/DIN VDE 0660 Teil 500 und EN 601146/ DIN VDE 0558.

Der Betrieb ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (89/336/EWG) erlaubt.

Die technischen Daten sowie die Angaben zu Anschlußbedingungen sind dem Leistungsschild in der Dokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

3. Transport, Einlagerung

Die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung sind zu beachten.

Nach der Auslieferung festgestellte Beschädigungen sind dem Transportunternehmen sofort mitzuteilen. Von einer Inbetriebnahme ist gegebenenfalls der Lieferant zu verständigen.

Klimatische Bedingungen sind entsprechend prEN 50178 Tabelle 7 einzuhalten.

4. Aufstellung

Die Aufstellung und Kühlung der Geräte muß entsprechend den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation erfolgen.

Die Stromrichter sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Sie sind nur so anzufassen, daß keine Bauelemente verbogen und/oder Isolationsabstände verändert werden. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist zu vermeiden.

Stromrichter enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Diese Bauelemente können durch unsachgemäße Behandlung sehr leicht zerstört werden. Eingebaute elektrische Komponenten dürfen nicht zerstört werden (unter Umständen Gesundheitsgefährdung).

5. Elektrischer Anschluß

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Stromrichtern sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z.B. VGB 4) zu beachten.

Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z.B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Darüberhinausgehende Hinweise sind in der Dokumentation enthalten.

Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte für die Anlage liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage. Hinweise für die EMV-gerechte Installation - wie Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen befinden sich in der Dokumentation der Stromrichter.

6. Betrieb

Anlagen, in die Stromrichter eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z.B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden. Die Dokumentation des Herstellers ist zu beachten.

Nach dem Trennen der Stromrichter von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leitungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Stromrichter zu beachten. Während des Betriebes sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen halten.

Technische Mitteilung

Control Techniques GmbH
24.11.99

Ergänzung zur Betriebsanleitung DINVERTER B

Softwareversion 1.27

Die RESET- Taste ( ) ist im Terminal Mode (b9 = 1) gesperrt.

⇒ Zur Freigabe der RESET- Taste ist der Parameter b55 = 1 zu setzen.

Dr. Holger König
Gruppenleiter AC Antriebe

Technische Mitteilung

Control Techniques GmbH
24.11.99

Ergänzung zur Betriebsanleitung DINVERTER B

Nur gültig für Softwareversionen < 1.2.7

Abgleich der Bremschopperschwelle Pr64

Zur Einstellung der Bremschopperschwelle bitte wie folgt vorgehen:

1. Meßgerät zur Spannungsmessung mit Meßbereich 1000V= Gleichspannung an die Klemmen „+“ und „DBR“ anschließen
2. Gerät an Spannung legen
3. Pr64 auf Maximum 800V einstellen
4. Pr64 langsam verringern und die Anzeige auf dem Meßgerät beobachten
5. Die Einsatzschwelle des Bremschoppers wird durch einen Spannungsanstieg um ca. 500V= angezeigt
6. Parameter 64 auf die Einsatzschwelle + 70V einstellen.

Wird diese Einstellvorschrift nicht beachtet, so kann es vor allem im Bereich hoher Netzspannungen > 460V zu einem dauerhaften Durchsteuern des Bremschoppers und damit zu einer unzulässigen Belastung des angeschlossenen Bremswiderstandes kommen.

Dr. Holger König
Gruppenleiter AC Antriebe

Technische Mitteilung

Control Techniques GmbH
24.11.99

Ergänzung zur Betriebsanleitung DINVERTER B

Abgleich der Bremschopperschwelle Pr64

Zur Einstellung der Bremschopperschwelle bitte wie folgt vorgehen:

1. Meßgerät zur Spannungsmessung mit Meßbereich 1000V= Gleichspannung an die Klemmen „+“ und „DBR“ anschließen
2. Gerät an Spannung legen
3. Pr64 auf Maximum 800V einstellen
4. Pr64 langsam verringern und die Anzeige auf dem Meßgerät beobachten
5. Die Einsatzschwelle des Bremschoppers wird durch einen Spannungsanstieg um ca. 500V= angezeigt
6. Parameter 64 auf die Einsatzschwelle + 70V einstellen.

Wird diese Einstellvorschrift nicht beachtet, so kann es vor allem im Bereich hoher Netzspannungen > 460V zu einem dauerhaften Durchsteuern des Bremschoppers und damit zu einer unzulässigen Belastung des angeschlossenen Bremswiderstandes kommen.

Dr. Holger König
Gruppenleiter AC Antriebe

Inhaltsverzeichnis

1 Gerätebeschreibung 1-1
1.1 Allgemeines 1-1
1.2 Wesentliche Merkmale 1-1
1.3 Blockschaltbild 1-2

2 Technische Daten 2-1
2.1 Leistungsdaten 2-1
2.1.1 Dinverter, 200 - 240V AC, ein- und dreiphasig 2-1
2.1.2 Dinverter, 380 - 480V AC, dreiphasig 2-2
2.2 Allgemeine Daten 2-3
2.3 Zubehör, Optionen 2-4
2.3.1 Bremswiderstand 2-4
2.3.2 Netzfilter 2-4
2.3.3 Motorfilter 2-5
2.4 Schutzkonzept, Verhalten bei Störungen 2-6

3 Lagerung, Montage, Verkabelung 3-1
3.1 Sicherheitshinweise für Transport, Aufstellung, Anschluß 3-1
3.2 Lagerung 3-1
3.3 Montage 3-1
3.4 EMV - Hinweise 3-2
3.5 Installationshinweise, Schaltschrankaufbau 3-6

4 Anschlußpläne, Klemmleiste, Ansteuerung 4-1
4.1 Anschlußbelegung Leistungsteil 4-1
4.1.1 einphasige Geräte 4-1
4.1.2 dreiphasige Geräte 4-2
4.2 Elektronikteil 4-3
4.2.1 Positive, negative Logik 4-3
4.2.2 Elektronik Klemmenbelegung 4-3

5 Bedienung und Software 5-1
5.1 Bedieneinheit 5-1
5.2 Struktur Bediensoftware 5-3
5.3 Bedienung / Parametrierung 5-4
5.4 Beschreibung der Parameter 5-5
5.4.1 Grundmenu 5-5
5.4.2 Erweitertes Funktionsmenu 5-16
5.5 Parameterliste 5-27

6 Anwendungshinweise 6-1
6.1 Einstellung der U/f - Kennlinie 6-1
6.2 Sollwertvorgabe 6-3
6.2.1 Frequenzvorgabe 6-4
6.2.1.1 Handsollwert 6-4
6.2.1.2 Fernsollwert 6-4
6.2.2 Momentenvorgabe 6-5
6.3 PI-Regler 6-6
6.4 Relaistreiberausgang 6-7

7 Inbetriebnahme 7-1
7.1 Sicherheitshinweise 7-1
7.2 Voreinstellungen 7-2
7.3 Motoranschluß und Parametrierung des Antriebes 7-2

8 Maßbilder, Montagezeichnungen 8-1
8.1 Geräteabmessungen 8-1
8.1.1 Wandmontage 8-1
8.1.2 Durchsteckmontage 8-1
8.1.3 Hutschienenmontage 8-2

9 Fehlermeldungen und Abhilfe 9-1

Betriebsanleitung

Dinverter 0,75 ... 4 kW

1 Gerätebeschreibung

1.1 Allgemeines

Dinverter sind volldigitalisierte Pulsumrichter mit konstanter Zwischenkreisspannung zur verlustarmen Drehzahlverstellung von Drehstrommotoren.

Der Leistungsteil besteht netzseitig aus einem Diodengleichrichter und motorseitig aus einem IGBT - Wechselrichter. Der Gleichspannungszwischenkreis besteht aus Elektrolytkondensatoren.

Dinverter sind verfügbar in einem Leistungsbereich von 0,75 kW bis 4 kW.
Sie sind lieferbar als ein- und dreiphasige Geräte mit einem Eingangsspannungsbereich von 200V AC bis 240V AC, 50/60 Hz und als dreiphasige Geräte mit einem Eingangsspannungsbereich von 380V AC bis 440V AC, 50 Hz (380V AC bis 480V AC bei 60 Hz).
Dinverter können für 60 s mit bis zu 150% Nennlast betrieben werden.

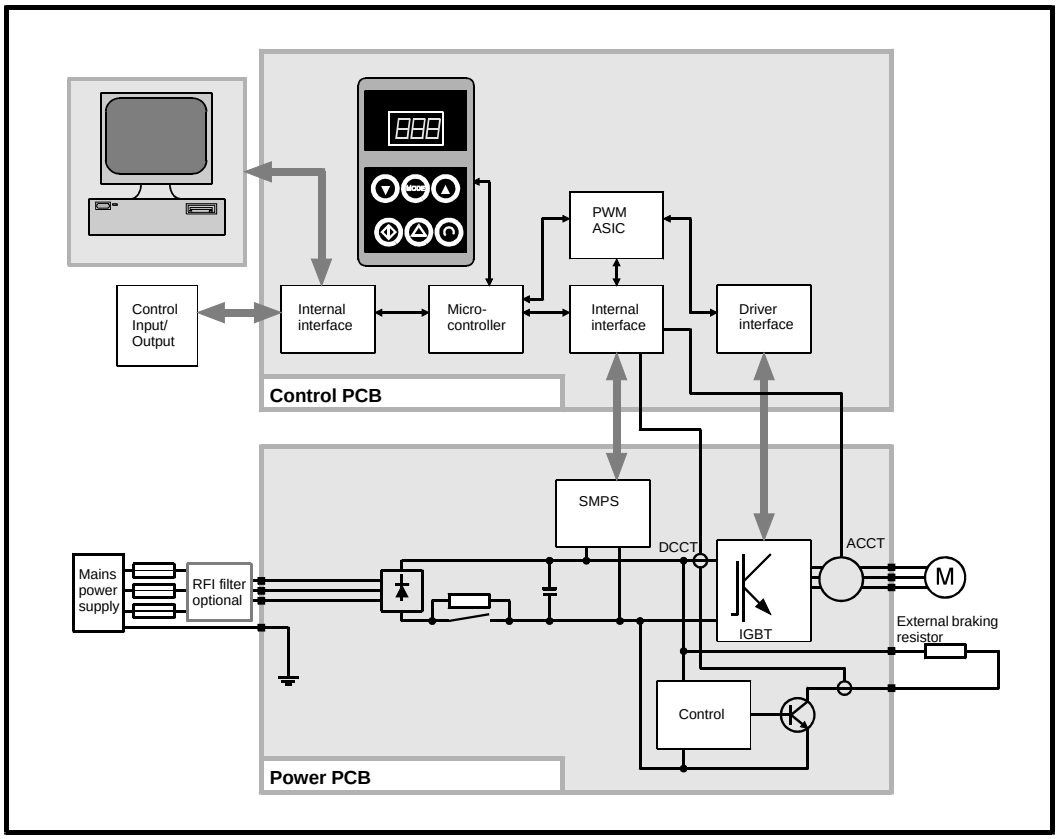
Die Geräte sind als Einbaugeräte wahlweise für Wandmontage, Durchsteckmontage und Hutschienenmontage konzipiert.
Sie besitzen eine Bedieneinheit mit LED-Anzeige zur Visualisierung von Parametern und deren Werten und Funktionstasten zum Parametrieren bzw. zur Ansteuerung des Antriebes.

Die Ansteuerung kann über die Elektronikklemmleiste, die Bedieneinheit oder die standardmäßig verfügbare serielle Schnittstelle erfolgen.

1.2 Wesentliche Merkmale

- Durchgängige Typenreihe von 0,75 kW bis 4 kW mit IGBT-Wechselrichter
- Anschlußspannungen: 200 .... 240V AC +/- 10%, 50 / 60 Hz, ein- und dreiphasige Geräte
  380 .... 440V AC +/- 10%, 50 Hz, dreiphasige Geräte
  380 .... 480V AC +/- 10 %, 60 Hz, dreiphasige Geräte
- Ausgangsfrequenzbereich: 0 .... 960 Hz
- 50 % überlastbar für 60 s
- Verwendung von Standardmotoren ohne Leistungsreduktion
- Geräte sind Leerlauf-, Kurzschluß- und Erdschlußfest
- Überwachung der Motortemperatur
- Einfache Bedienung
- Niedrige Motorgeräusche durch hohe Taktfrequenz
- Taktfrequenz je nach Bedarf einstellbar
- Schutz gegen unbefugtes Verändern der Parameter durch Passwort
- 7 programmierbare Festdrehzahlen mit jew. zugehörigen Beschleunigungs-und Bremsrampen
- 3 programmierbare Ausblendfrequenzen
- Netz-Phasenüberwachung (bei dreiphasigen Geräten)
- Fangen einer drehenden Maschine ohne wesentliche Momentenstöße
- integrierter PI-Regler für übergeordnete Regelungen

1.3 Blockschaltbild



2 Technische Daten

2.1 Leistungsdaten

2.1.1 Dinverter, 200 - 240 VAC , ein- und dreiphasig

Einphasiger Geräte:

Typ Dinverter	DIN 1220 ...	075B	150B	220B
Anschluß		einphasig		
Artikelnummer	9641 ...	2014	2016	2018
Gerätenennleistung / kVA		1,7	2,7	3,9
max. Motornennleistung / kW		0,75	1,5	2,2
Gerätenennstrom / A (Ausgang)		4,3	7,0	10,0
max. Gerätestrom für 60 s / A (Ausgang)		6,5	10,5	15,0
Geräteeingangsstrom / A		11,3	18,5	26
empfohlene Kabelquerschnitte	(in mm²)	1,5	2,5	4
max. Anschlußquerschnitte	(in mm²)	4		
empfohlene Netzsicherung (träge) / A		16	20	32
Netzanschlußspannung		200 - 240 VAC, +/- 10%, 48-62 Hz		
Geräteausgangsspannung		3 AC 0 .... U_{Netz}		
Verluste / W	bei Taktfrequenz			
	2,9 kHz	64	67	82
	5,9 kHz	70	73	115
	8,8 kHz	88	93	131
	11,7 kHz	90	114	140
Belüftung		Konvektion	Lüfter	Lüfter
Gewicht / kg		3,05	3,25	3,36
Schutzart		IP 21		

Dreiphasige Geräte:

Typ Dinverter	DIN 3220 ...	075B	150B	220B
Anschluß		dreiphasig		
Artikelnummer	9641 ...	2020	2022	2024
Gerätenennleistung / kVA		1,7	3,1	3,9
max. Motornennleistung / kW		0,75	1,5	2,2
Gerätenennstrom / A (Ausgang)		4,3	7,0	10,0
max. Gerätestrom für 60 s / A (Ausgang)		6,5	10,5	15,0
Geräteeingangsstrom / A		6,9	11,3	15,4
empfohlene Kabelquerschnitte	(in mm²)	1,5	2,5	4
max. Anschlußquerschnitte	(in mm²)	4		
empfohlene Netzsicherung (träge) / A		10	16	20
Netzanschlußspannung		200 - 240 VAC, +/- 10%, 48-62 Hz		
Geräteausgangsspannung		3 AC 0 .... U_{Netz}		
Verluste / W	bei Taktfrequenz			
	2,9 kHz	52	62	81
	5,9 kHz	61	72	93
	8,8 kHz	67	80	108
	11,7 kHz	71	85	124
Belüftung		Konvektion	Lüfter	Lüfter
Gewicht / kg		3,0	3,2	3,3
Schutzart		IP 21		

2.1.2 Dinverter, 380 - 480 VAC, dreiphasig

Typ Dinverter DIN 3380 ...	075B	110B	150B	220B	300B	400B
Artikelnummer 9641 ...	2030	2031	2032	2034	2035	2036
Gerätenennleistung / kVA	1,4	1,8	2,5	3,8	5,0	6,3
max. Motornennleistung / kW	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0
Gerätenennstrom / A	2,1	2,8	3,8	5,8	7,6	9,5
max. Gerätestrom für 60 s / A	3,15	4,2	5,7	8,7	11,4	14,3
Geräteeingangsstrom / A	4,2	5,0	5,8	9,0	11,6	13,9
empfohlene Kabelquerschnitte (in mm² :)	1	1	1,5	1,5	2,5	4
max. Anschlußquerschnitte in mm²	4					
Netzanschlußspannung 50 Hz	3 AC 380 V bis 440 V +/- 10%, 50 Hz +/- 2 Hz					
Netzanschlußspannung 60 Hz	3 AC 380 V bis 480 V +/- 10%, 60 Hz +/- 2 Hz					
Geräteausgangsspannung	3 AC 0 .... U Netz					
empfohlene Netzsicherung (träge) / A	6	6	10	16	16	16
Verluste / W bei Taktfrequenz						
2,9 kHz	41	46	55	75	90	110
5,9 kHz	44	57	67	89	105	120
8,8 kHz	49	65	73	97	120	135
11,7 kHz	61	72	89	119	135	148
Belüftung	Konvektion		Lüfter		Lüfter	
Gewicht / kg	2,9	3,0	3,0	3,0	3,4	3,4
Schutzart	IP 21					

2.2 Allgemeine Daten

Ausgangsfrequenzbereich:	0.....960 Hz
Taktfrequenz:	2,9 kHz; 5,9 kHz; 8,8 kHz; 11,7 kHz
Frequenzgenauigkeit:	0,01 % des eingestellten Bereiches für digitalen Sollwert, serielle Schnittstelle oder Bedieneinheit
Frequenzauflösung:	+/- 0,1 Hz bei Bereich 0.....120 Hz +/- 0,2 Hz bei Bereich 0.....240 Hz +/- 0,4 Hz bei Bereich 0.....480 Hz +/- 0,8 Hz bei Bereich 0.....960 Hz
Überlastfähigkeit:	150 % Nennlast für 60 s
Lagertemperatur:	- 40 °C.....+50 °C, max. 12 Monate
zul. Umgebungstemperatur:	- 10 °C.....+ 50 °C, nicht kondensierend
Aufstellhöhe: Digitale Eingänge:	< 1000m NN, oberhalb 1000m : Leistungsreduktion von 1 % pro 100m Pegel: Low: < +5V High: > + 15V Reaktionszeiten: 8 bis 16 ms, Signal muß 16 ms anstehen
Rüttelfestigkeit: Vibrationstest: Stoßbelastung:	nach IEC 86-2-34 (entspricht BS 2011, Teil 2.1, Test Fd) nach IEC 68-2-27 (entspricht BS 2011, Teil 2.1, Test Ea)
Einschalthäufigkeit:	max. 20 Netzeinschaltungen pro Stunde unbegrenzt bei elektronischer Freigabe

2.3 Zubehör, Optionen

2.3.1 Bremswiderstand

Die Geräte sind standardmäßig mit einem Bremschopper ausgerüstet.
Der Bremswiderstand ist extern zu installieren und entspr.Kap. 4.1 anzuschließen. Grundsätzlich ist ein Bremswiderstand mit Übertemperaturrelais zu verwenden. Das Übertemperaturrelais ist in die ext. Störkette (Klemme C7) einzuschleifen. Damit wird der Umrichter bei Überhitzung des Bremswiderstandes abgeschaltet. Ein Brandschaden aufgrund eines überhitzten Bremswiderstandes ist somit ausgeschlossen.
Als Leitungen für den Bremswiderstand sind abgeschirmte Leitungen mit Gesamtschirm zu verwenden. Die empfohlenen Leitungsquerschnitte sind gleich den Anschlußquerschnitten für Netz- bzw. Motorleitungen (s. Kap. 2.2)
Die Installation hat gemäß Kap. 3.5 zu erfolgen.

Minimal zulässige Widerstandswerte:

200 V- Geräte: 33 Ω
400 V- Geräte: 80 Ω

Die als Option erhältlichen Bremswiderstände sind als Rohrwiderstand in IP 20 - Ausführung mit perforierter Abdeckung ausgeführt. Das Gehäuse enthält jeweils ein Überstromrelais.
Der Anschluß erfolgt an einem Klemmenkasten mit PG-Verschraubung.

Widerstand Bezeichnung	**Bestell-Artikelnummer**	**Widerstands-Wert (Ω)**	**Belastbarkeit**	
			Dauerleistung	**Spitzenlast *)**
FZPT 160 x 55 - 40	1220 - 0924	40	150 W	1,5 kW
FZPT 160 x 55 - 120	1220 - 0923	120	150 W	1,5 kW
FZT 300 x 45 - 80	1220 - 0921	80	285 W	2,7 kW
FZT 400 x 65 - 80	1220 - 0911	80	600 W	5,7 kW

*) bei 6 % ED, max. 10s, Spielzeit 100s

Weitere Bremswiderstände auf Anfrage.

2.3.2 Netzfilter

In Verbindung mit den untenstehenden Netzfiltern erreichen die Umrichter eine Funkenstörung nach DIN VDE 0875, Klasse B Teil 11. Die Installationshinweise in Kap 3.5 sind dafür einzuhalten.

Dinverter - Typ		**Netzfilter Bestell - Artikelnummer**	**Dauerstrom / A**
DIN 1220 -	075B	4200 - 2415	15
	150B	4200 - 2425	25
	220B	4200 - 2425	25
DIN 3220 / 3380	075B - 220B	4200 - 4810	10
	300B - 400B	4200 - 4820	20

2.3.3 Motorfilter

Zur Reduzierung hochfrequenter Abstrahlung empfehlen wir den Einsatz von Ferritringen in der Motorleitung. Bei der Verwendung von Ferritringen sind die Motorleitungen U, V, W möglichst direkt am Umrichter zweimal um den Ferritring zu winden.
In den meisten Fällen ist außer dem Ferritring kein Ausgangsfilter erforderlich. Das Erreichen der entsprechenden EMV-Normen ist bei Einhaltung der Verdrahtungshinweise (s. Kap. 3.4) auch ohne zusätzliche Motorfilter möglich.

Es gibt jedoch Anlagenkonfigurationen, die den Einsatz von Motorfiltern sinnvoll machen. Im folgenden werden diese Fälle beschrieben:

1) Reduzierung des Spannungsanstiegs (du/dt):

   a) Die Wicklungen moderner Motoren sind mit Zwei- bzw. Dreischichtlackisolation versehen. Sie sind für Umrichterbetrieb ohne Zusatzmaßnahmen geeignet und haben keinerlei Probleme mit den Spannungssteilheiten, die in Umrichtern auftreten.

      Einige Motorenhersteller empfehlen jedoch vornehmlich bei kleinen Motoren eine Begrenzung der Spannungssteilheiten, besonders bei Leitungslängen über 50m oder bei Mehrmotorenantrieben (mehrere Motoren an einem Umrichter) mit Motorleitungslängen von mehr als 20m.

   b) es gibt vorläufige Motornormen (z.B. VDE 0530), die ein reduziertes du/dt bei der Motorspannung vorschreiben (VDE 0530: 500V/ µs).

In diesen Fällen ist der Einsatz von Motorfiltern angebracht. Für mehr Informationen konsultieren Sie bitte den Lieferanten des Umrichters.

2) Ungeschirmte oder partiell ungeschirmte Motorkabel

   Ist es aus Gründen der Anlagenkonfiguration nicht möglich, den Schirm entsprechend den Verdrahtungshinweisen (s. Kap 3.4) zu führen, kann ein Ausgangsfilter die Störabstrahlung verringern. Nähere Informationen auf Anfrage.

3) Geräuschprobleme

   CT Umrichter können bis zu einer Taktfrequenz von 12 KHz betrieben werden. Die Motorgeräusche sind daher von Hause aus sehr gering.
   Ist applikativ bedingt ein Geräuschniveau des Motors erforderlich, das gleich dem Netzbetrieb ist, können sogenannte Geräusch- oder Sinusfilter eingesetzt werden.
   Näheres auf Anfrage.

2.4 Schutzkonzept, Verhalten bei Störungen

Das Gerät ist im Fehlerfall vor Zerstörung geschützt.

Im Falle einer Störung erfolgt eine sofortige Sperrung des Wechselrichters. Gleichzeitig wird eine Fehlermeldung über das Summenfehlerrelais (Elektronikklemme 1,2,3) ausgegeben. Die Fehlerursache wird netzausfallsicher abgelegt, kann über Parameter A (PA) jederzeit eingesehen werden und wird über einen Fehlercode (s. Kap 9.) vom Display angezeigt.

Eine Fehlerabschaltung erfogt bei:

- Phasenausfall Netzspannung [1)]
- Netzunterspannung [1) 2)]
- Überspannung im Zwischenkreis
- Kurzschluß oder Erdschluß am Ausgang
- Überlast
- Übertemperatur Kühlkörper
- Übertemperatur Motor (bei Verwendung des Motorkaltleiters)
- Fehler einer externen Störkette
- Drahtbruch bei der Sollwertvorgabe (4.... 20 mA)
- Netzteilfehler
- Hardwarefehler

1) Bei diesen Fehlern wird der Antrieb bei entspr. Einstellung von b 56 an der eingestellten Bremsrampe (P 3) heruntergefahren.

2) Bei jeder Netzabschaltung wird die Meldung "Netzunterspannung UU" über das Display ausgegeben.

Störspeicher Parameter A (PA)

In P A sind die letzten 10 Abschaltursachen netzausfallsicher abgelegt. P A ist als Ringspeicher ausgeführt. Bei Auftreten einer Abschaltung wird die an 1. Stelle liegende Fehlermeldung gelöscht.
Bei Auftreten einer Störung wird jeweils der zur Abschaltung führende Fehler aufgezeichnet. Folgefehler werden nicht berücksichtigt.

Aufruf P A:

- P A anwählen. Display wechselt zwischen "P A" und der letzten Abschaltursache
- Mode betätigen. Nun können die letzten 10 Fehler mit ↑ ↓ eingesehen werden.

3 Lagerung, Montage, Verkabelung

3.1 Sicherheitshinweise für Transport, Aufstellung, Anschluß

Während des Transportes sowie beim Anheben und Absetzen sind starke Erschütterungen und harte Stöße zu vermeiden.

Die Geräte sind zur Befestigung an senkrechten Wänden und Holmen bestimmt.

Beachten Sie beim Anschluß unserer Frequenzumrichter bitte folgende Hinweise:

- Alle Arbeiten am Gerät und dessen Aufstellung müssen in Übereinstimmung mit den nationalen elektrischen Bestimmungen und den örtlichen Vorschriften durchgeführt werden. Dies schließt mit ein, daß der Frequenzumrichter ordnungsgemäß geerdet wird, um sicherzustellen, daß kein frei zugänglicher Teil des Gerätes sich auf Netzpotential oder irgendeinem anderen gefährlichen Spannungspotential befindet.

- Prüfen Sie das Typenschild des Frequenzumrichters, vergleichen Sie Nennspannung und - strom mit den Daten der Einspeisung und den Motordaten.

- Der Benutzer ist dafür verantwortlich, daß der Frequenzumrichter und andere Geräte nach den anerkannten technischen Regeln im Aufstellungsland sowie anderen regional gültigen Vorschriften aufgestellt und angeschlossen werden. Dabei sind die Kabeldimensionierung, Absicherung, Erdung, Abschaltung, Trennung, Isolationsüberwachung und der Überstromschutz besonders zu berücksichtigen.

- Werden Frequenzumrichter nicht geerdet. so können auf der Oberfläche gefährliche Spannungen auftreten, die tödliche oder ernsthafte körperliche Verletzungen oder erhebliche Sachschäden zur Folge haben können.

Es sind die Sicherheitshinweise im Kap. 0 und Kap. 7 zu beachten.

3.2 Lagerung

Die Geräte dürfen nicht im Freien gelagert werden. Die Lagerräume müssen gut belüftet und trocken sein.
Lagertemperatur: - 40 °C.....+ 50 °C

3.3 Montage

Die Umgebungsatmosphäre muß frei von aggressivem Staub, korrodierenden Dämpfen, Gasen und Flüssigkeiten sein. Der Umrichter ist vor Feuchtigkeit zu schützen, Betauung ist auszuschließen.

- Frequenzumrichter dürfen nicht in als gefährlich klassifizierten Bereichen installiert werden, es sei denn, sie sind in einem genehmigten Gehäuse montiert und zugelassen.

Die Geräte sind für Wand-, Durchsteck- und Hutschienenmontage konzipiert.
Maßzeichnungen s. Kap.8.
Es ist darauf zu achten, daß die vom Umrichter erzeugte Wärme im Schaltschrank abgeleitet werden kann. Es ist ein minimaler Abstand von 100 mm ober- und unterhalb des Gerätes erforderlich. Werden mehrere Dinverter nebeneinander montiert, ist ein minimaler Abstand zwischen den Geräten von 5 mm einzuhalten.

Zur Ermittlung der Innentemperatur müssen alle Wärmequellen im Schaltschrank berücksichtigt werden, damit die Schaltschrankinnentemperatur nicht über den für den Umrichter zulässigen Maximalwert steigt.

Der Dinverter ist stets senkrecht einzubauen, da nur dann eine einwandfreie Belüftung des Kühlkörpers gewährleistet ist.

3.4 EMV-Hinweise

Elektromagnetische Verträglichkeit

Wie alle elektronischen Geräte emittieren auch Stromrichter elektromagnetische Energie und werden durch elektromagnetische Energie beeinflußt. Elektromagnetische Verträglichkeit verlangt einerseits, daß Geräte störunempfindlich sind gegenüber elektromagnetischer Einstrahlung, d.h. daß sie sich nicht stören lassen und andererseits, daß sie einen bestimmten Level an Störstrahlung nicht überschreiten, d.h., andere Geräte nicht stören.

Diese Pegel sind abhängig von der Umgebung, in der die Geräte betrieben werden. Man unterscheidet zwischen Industriebereich und Hausbereich (einschließlich Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetrieben).
Im Industriebereich ist mit höheren Störstrahlungen zu rechnen als im Hausbereich. Somit muß im Industriebereich die Unempfindlichkeit der Geräte gegenüber elektromagnetischer Strahlung (Störfestigkeit) höher sein als im Hausbereich. Bzgl. der Abstrahlung elektromagnetischer Energie (Störstrahlung) sind die Anforderungen an die Geräte im Industriebereich jedoch geringer als im Hausbereich.

Dieses Kapitel soll als Richtlinie für die Installation der Antriebe gelten, um EMV Probleme zu vermeiden und eine EMV-gerechte Verdrahtung im Sinne der EMV Richtlinie (89/336/EWG) zu realisieren.

1. Störfestigkeit

CT-Geräte sind außerordentlich störunempfindlich gegenüber elektromagnetischer Einstrahlung. Sie entsprechen folgenden internationalen und europäischen harmonisierten Normen bzgl. der Störfestigkeit:

Norm	Beschreibung	Level
IEC 801 Teil 2	Störfestigkeit gegen statische Entladung	Level 3 (Industriebereich)
IEC 801 Teil 3	Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder	Level 3 (Industriebereich)
IEC 801 Teil 4	Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen (Burst)	Level 4 für Elektronikklemmen Level 3 für Leistungsklemmen
IEC 801 Teil 5 (Entwurf 1993)	Störfestigkeit gegen Stoßspannungen	Level 4 für Leistungsklemmen
EN 50 082 -1	Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe	erfüllt
EN 50 082 -2	Störfestigkeit für Industriebereich	erfüllt

Die Störfestigkeit wird bei CT-Geräten ohne Zusatzhilfsmittel erreicht. Die weiter unten stehenden Verdrahtungshinweise sind jedoch einzuhalten. Zusätzlich sind alle induktiven Komponenten, wie z.B. Relais- und Schützspulen, elektromagnetische Bremsen etc. mit entspr. Komponenten (z.B. RC- Glieder) zu entstören.

2. Störstrahlung

Da Frequenzumrichter schnell schaltende Leistungshalbleiter (IGBTs) verwenden, strahlen sie elektromagnetische Energie, hauptsächlich im Radio-Frequenzbereich, aus.

Um unzulässige Störstrahlung zu vermeiden, sind untenstehende Verdrahtungshinweise unbedingt einzuhalten.

Es gibt 3 verschiedene Arten von Störstrahlung:

a) Netzharmonische

Netzharmonische sind ganzzahlige Vielfache der Netzfrequenz mit der Ordnungszahl 2....49. Die Amplituden der Harmonischen nehmen mit der Ordnungszahl ab. Von hauptsächlicher Bedeutung sind die Harmonischen der 5., 7., 11. und 13. Ordnungszahl. Netzharmonische werden durch die nicht sinusformigen Netzströme des Umrichters hervorgerufen und können durch Netzdrosseln bzw. Zwischenkreisdrosseln minimiert werden. Ihre praktische Bedeutung ist meist sehr gering..

Dennoch ist zu beachten, daß sich Netzharmonische addieren, z.B. bei parallelem Betrieb mehrerer Umrichter am Netz.
Kommt die Summenscheinleistung der Umrichter in die Größenordnung der Scheinleistung des einspeisenden Transformators, sind Netzdrosseln mit u_K= 4% zu setzen.

b) Nicht leitungsgebundene Störstrahlung

Nicht leitungsgebundene Störaussendung wird direkt vom Umrichter und dessen Verdrahtung in einem Frequenzbereich zwischen 30 MHz und 1 GHz abgestrahlt. Sie wird hauptsächlich vom Prozessor des Gerätes, dem Quarz und den schnellen Logikkreisen erzeugt und ist von sehr geringer Energie.

Probleme mit anderen Elektronik- Geräten werden dadurch außerordentlich selten hervorgerufen, jedoch kann VHF und UHF-Radioempfang gestört werden.

c) Leitungsgebundene Störstrahlung

Leitungsgebundene Störstrahlung im Frequenzbereich zwischen 150 KHz und 30 Mhz wird hauptsächlich durch das Schalten der schnellen Leistungshalbleiter (IGBTs) verursacht und zum größten Teil über die Leistungskabel abgeleitet. Deshalb sind grundsätzlich abgeschirmte Leistungskabel einzusetzen und die weiter unten beschriebenen Installations- und Verdrahtungshinweise strikt zu beachten.

3. Einhaltung der Störgrade:

Leitungsgebundene Störstrahlung ist abhängig von der Taktfrequenz des Umrichters und der Motor-Kabellänge.
Wurden die empfohlenen Filter verwendet und werden obige Installations- und Verdrahtungshinweise eingehalten, entspricht der Dinverter den folgenden Normen für leitungsgebundene Störaussendung.

Motorkabellänge (m)	**Taktfrequenz (kHz)**			
	3	6	9	12
1	H	H	H	H
5	H	H	I	I
10	H	H	I	I
50	H	H	I	I
100	I*	I*	I*	I*
200	I*	I*	X	X

* Es sind zusätzliche Kapazitäten erforderlich (bitte Lieferanten konsultieren)

H = 1) EN 50 081 -1 (EMV, Störaussendung, Teil 1 = Wohnbereich, Geschäfts-und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe)

2) EN 55011, Klasse B

3) EN 55014 (Funkentstörung von elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen)

I = 1) EN 50 081-2 (EMV, Störaussendung, Teil 2 = Industriebereich)
2) EN 55011, Klasse A

X = Zusatzaufwand erforderlich, bitte Lieferanten konsultieren.

4. Lange Motorkabel

Lange Motorkabel können eine Reduzierung des Motormomentes und in extremen Fällen eine Überstromabschaltung zur Folge haben.
Die physikalischen Effekte werden im folgenden unterschieden:

1) Spannungsabfall über dem Motorkabel

Bedingt durch den ohmschen Spannungsabfall über dem Motorkabel kann der Motor nicht mehr mit der für das geforderte Moment notwendigen Motorspannung versorgt werden. Bei niedrigen Drehzahlen (bis etwa zur Hälfte der Nenndrehzahlen) kann dies durch den Umrichter in gewissen Grenzen durch Erhöhung des Boost kompensiert werden.
Bei höheren Frequenzen ist eine Kompensation schwieriger. Zuerst erfolgt eine Begrenzung des Spitzenmomentes. Dieser Effekt tritt bei einphasigen (1 x 230 VAC) Geräten früher auf als bei dreiphasigen (3 x 400 VAC).
Bei langen Motorleitungen ist deshalb ein möglichst großer Leitungsquerschnitt zu wählen. In extremen Fällen ist ein größerer Leitungsquerschnitt und ein größerer Antrieb (größerer Motor und größerer Umrichter) notwendig.
Der Spannungsabfall über dem Motorkabel kann aus dem Widerstandsbelag des verwendeten Kabels errechnet werden. Das Kippmoment des Motors fällt mit dem Quadrat der Motorspannungsreduzierung.

Kabelkapazität

Jedes Kabel hat eine parasitäre Kapazität. Diese wird vom Kabelhersteller als Kapazitätsbelag (C/m) angegeben. Die Kapazität des Motorkabels ist abhängig vom verwendeten Kabel selbst und der Länge des Kabels.
Die Kapazitäten werden im Takt der Schaltfrequenz des Umrichters geladen bzw. entladen. Der vom Umrichter gelieferte Ladestrom kann vom Umrichter nicht geregelt werden. Der für das Drehmoment verfügbare Strom reduziert sich dadurch um den kapazitiven Ladestrom.
Dieser Effekt ist bei kleineren Antrieben kritischer, als bei größeren, da die Ladestöme lastunabhängig sind. In besonders kritischen Fällen (hochkapazitive lange Motorkabel) können diese Ladeströme im Ampere-Bereich liegen und bei kleinen Antrieben (0,75 KW) zu Überstromabschaltungen führen.
Abhilfe schafft ein größerer Umrichter bzw. ein Sinusfilter.

3.5 Installationshinweise, Schaltschrankaufbau

1. Netzfilter:

Wenn entsprechende Normen, wie z.B. die EMV Richtlinie (89/336/EWG) eingehalten werden sollen, sind Netzfilter einzusetzen (s. Kapitel 2.4.2.)
Die Netzfilter sind so nah wie möglich am Umrichter zu montieren und mit möglichst kurzer Verdrahtung mit dem Umrichter zu verbinden.
Die PE-Verbindung zwischen Filter und Umrichter ist mit kurzem, flachen Cu-Masseband (mind. 10 mm breit) oder PE-Leitung mit mind. 10 mm² großflächig herzustellen.

2. Motorfilter:

du/dt-Filter sind zur Erfüllung der EMV Richtlinie i.a. nicht notwendig. Zur Unterdrückung hochfrequenter Strahlungen empfiehlt es sich jedoch, die Motorleitungen (U,V,W) durch einen Ferritring (Artikelnummer 8502 - 1952) zu ziehen und zweimal umzufädeln.

3. Verkabelung:

Leitungen für Leistungs- und Steuerelektronik müssen getrennt verlegt werden.

Kabeltypen:

- Es sind Kabel für 600 VAC bzw. 1000 VDC zu verwenden. Die minimalen Kabelquerschnitte sind in den techn. Daten Kap. 2.2 aufgeführt. Die angegebenen Kabelquerschnitte gelten für PVC-Kabel, die unter den festgelegten Bedingungen verlegt sind. Sie gelten lediglich als Richtlinien. Die Verkabelung sollte den örtlichen Anwendungsbestimmungen und Richtlinien entsprechen.

- Als Motorkabel und für die Verbindungen zum Bremswiderstand sind Leitungen mit Gesamtschirm zu verwenden. Kabel mit Gesamtschirm und Einzelschirmung sind wegen der hohen Kabelkapazitäten nicht zu empfehlen.

- Netzkabel müssen nicht abgeschirmt werden.

Erdung:

Von entscheidender Bedeutung ist das Erdungskonzept.
Im Schaltschrank ist ein Erdungssternpunkt (Kupferschiene) einzurichten. Von diesem gehen alle PE-Verbindungen im Schaltschrank sternförmig ab. Auch der Schaltschrank selbst wird hier mit einer kurzen dicken PE-Kupferleitung (mind. 10mm²) oder einem CU-Masseband (mind. 10 -15mm breit) geerdet. Bei allen PE-Anschlüssen ist auf eine gute und großflächige Verbindung zu achten.
Die Netzleitung incl. PE wird am Netzfilter angeschlossen (PE-Leitung mind. 10mm²) und von dort auf die Erdanschlußöse des Dinverter geführt. An diese Erdanschlußöse wird außerdem PE und Schirm der Motorleitung, ggf. der Schirm der Leitung für die Bremswiderstände sowie der Varistorsternpunkt des Umrichters angeschlossen. Reicht die Anschlußfläche der Erdanschlußöse, besonders bei Einsatz des optionalen Bremswiderstandes nicht aus, ist mit einem M5-Bolzen eine Kupferschiene an die Erdanschlußöse anzubringen um dann die Schirme und PE-Leitungen an der Kupferschiene zu befestigen.
Die Kabel sind jeweils möglichst kurz abzumanteln. Die Schirmanschlüsse sollten nicht länger als 20 mm sein.

Schirm für Leitungen des Bremswiderstandes:

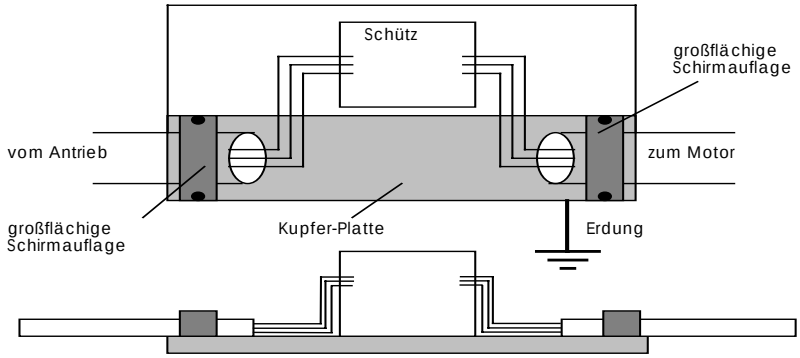
Der Schirm ist umrichterseitig wie oben beschrieben aufzulegen. Am Bremswiderstand wird der Schirm großflächig mit dem Schaltschrankgehäuse verbunden. Auf gute Verbindung ist zu achten (entweder gut geerdete Kupferplatte oder Abschleifen des Schaltschranklackes).

Motorleitung:

Die Motorleitung wird durch einen Ferritring gezogen und zweimal umschlungen. Schirm und PE wie oben beschrieben am Umrichter verbinden. Am Motor ist Schirm und PE ebenfalls großflächig anzubringen.

Motorschütz im Umrichterausgang:

Ist applikativ bedingt ein Motorschütz erforderlich, muß die Motorleitung aufgetrennt werden. Bei der Abmantelung darauf achten, daß der Schirm nicht verletzt wird. Schirm umschlagen, ungeschirmte Leitungen so kurz wie möglich halten. Schütz auf gut geerdeter Kupferplatte montieren und Schirm großflächig mit der Kupferplatte verbinden. Kann das Schütz an einer gut geerdeten Stelle montiert werden, kann die Kupferplatte entfallen.



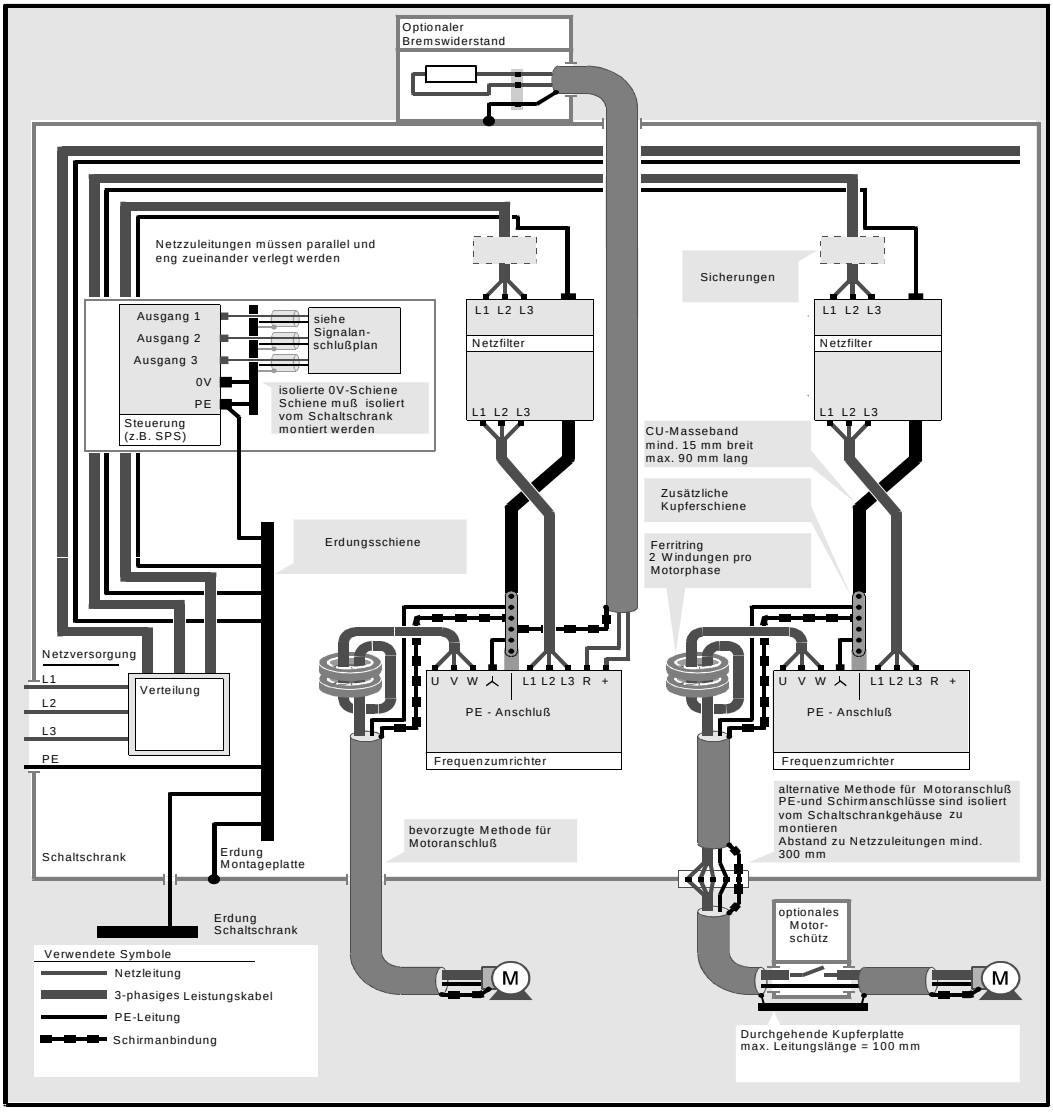
Steuerleitungen:

Es sind Leitungen von mind. 0,5 mm² zu verwenden.
Leitungen für Steuersignale müssen nicht abgeschirmt werden.
Für analoge Signalleitungen sind abgeschirmte Leitungen zu verwenden. Der Kabelschirm ist am Frequenzumrichter mit der Signalmasse (0V) zu verbinden. Die Signalmasse muß nicht geerdet werden. Ist eine Erdung der Signalmasse erforderlich, so hat dies nur an einer Stelle und möglichst weit weg vom Umrichter, z.B. an der SPS zu erfolgen.

Schaltschrankaufbau:

Ein nach obenstehenden Verdahtungshinweisen und untenstehendem Bild installierter und verdrahteter Antrieb zeigt ein Minimum an leitungsgebundener Störstrahlung.

Bild Verdrahtungsplan



4 Anschlußpläne, Klemmleiste, Ansteuerung

4.1 Anschlußbelegung Leistungsteil

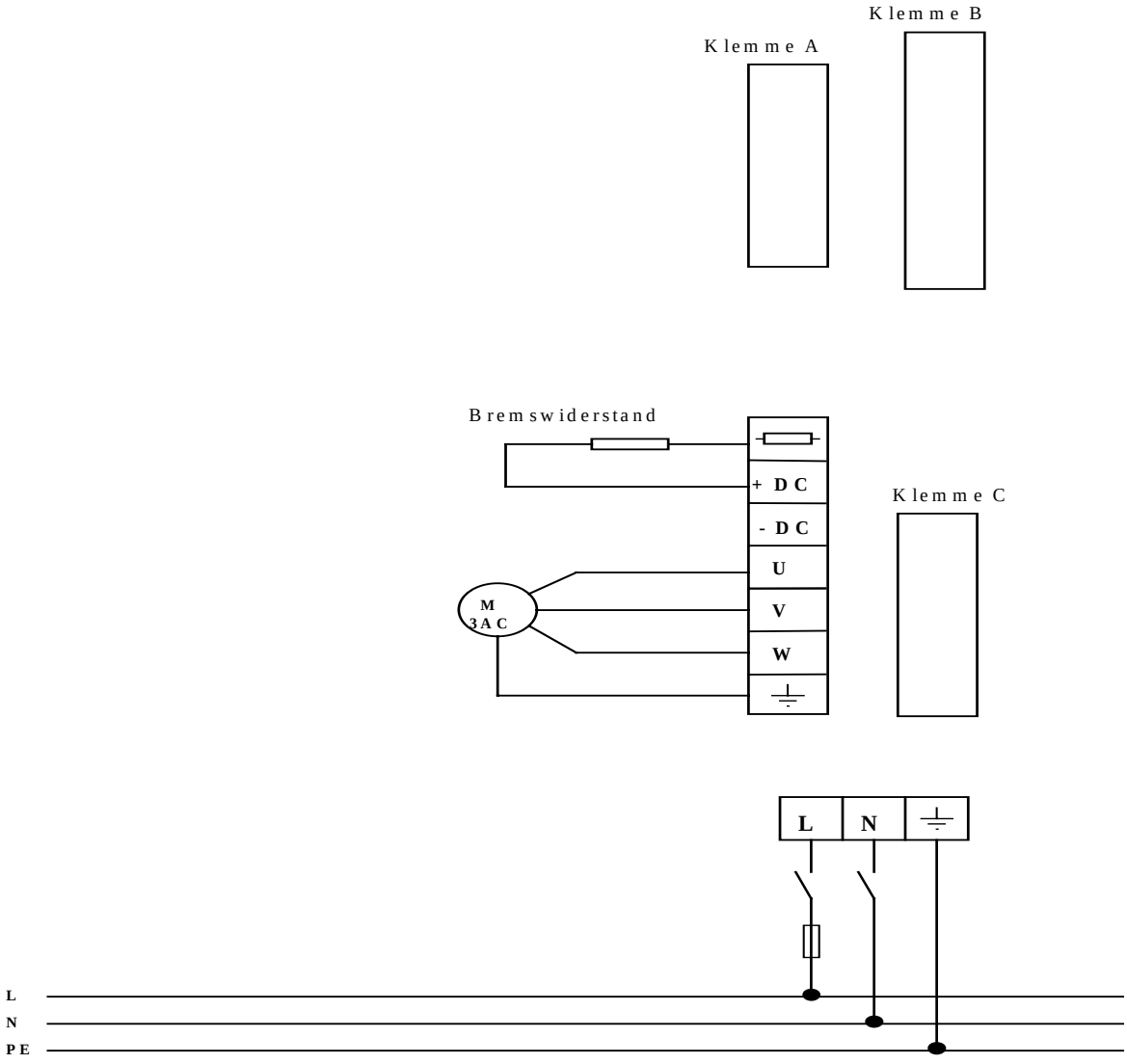
Durch Entfernen der Klemmabeckung unterhalb des Bedienteils erhält man Zugang zu den Klemmen.

4.1.1 einphasige Geräte

Anschlußspannung:

200V AC ... 240V AC +/-10%, 50/60 Hz

Anschlußbild



4.1.2 dreiphasige Geräte

Die Geräte sind in 200V- und 400V-Version lieferbar.

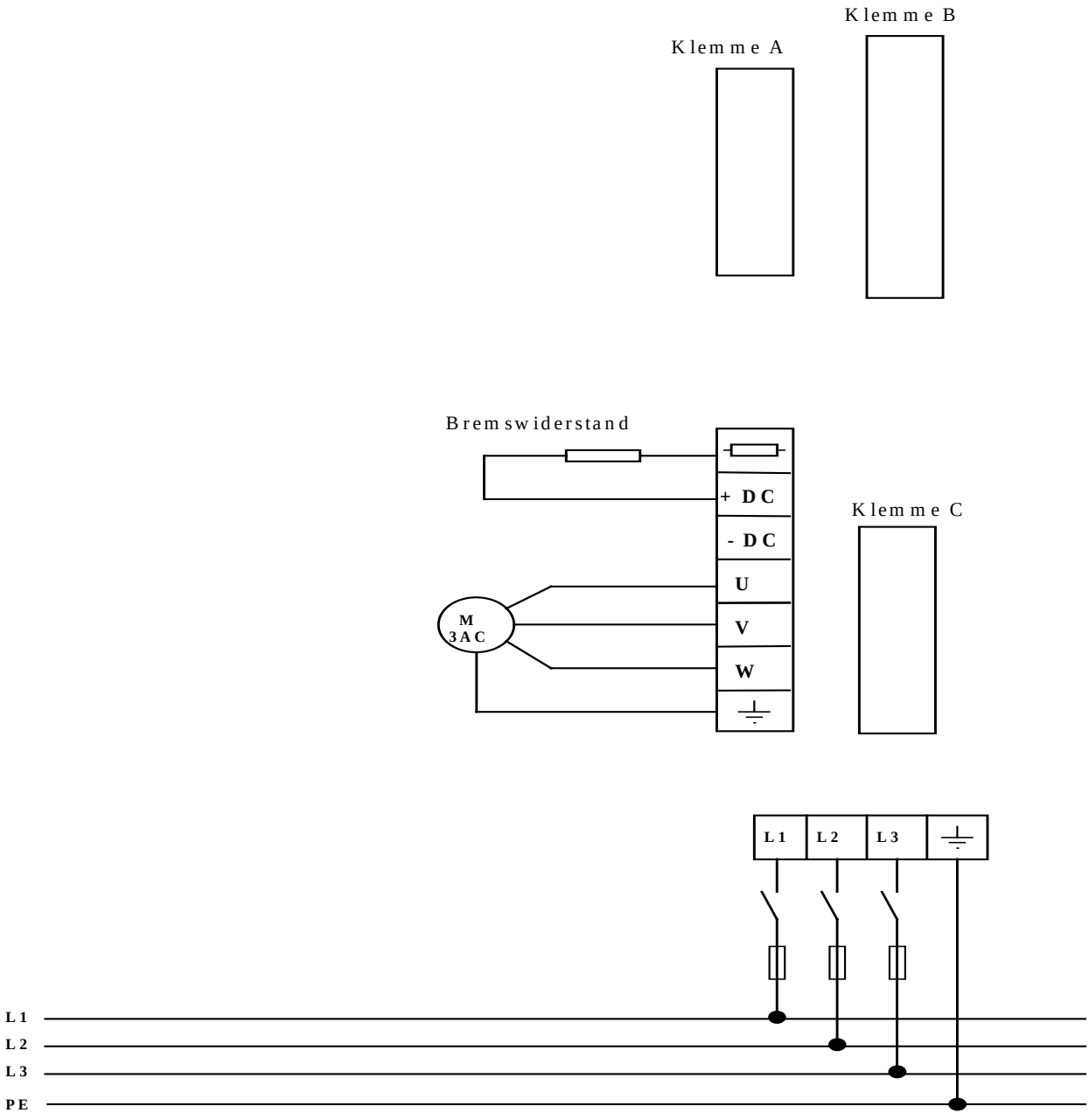
Anschlußspannungen:

200V-Version: 200V AC ... 240V AC +/- 10%, 50 / 60 Hz

400V-Version: 380V AC ... 440V AC +/- 10%, 50 Hz

380V AC ... 480V AC +/- 10%, 60 Hz

Anschlußbild:



4.2 Elektronikteil

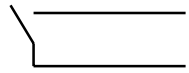
4.2.1 Positive, negative Logik

Der Dinverter kann mit positiver oder negativer Logik (Standardeinstellung) angesteuert werden.
Bei positiver Logik werden die Steuereingänge durch +24 V - Signale aktiviert (aktiv "high").
Bei negativer Logik (Anlieferungszustand) werden die Steuereingänge mit 0 V - Signalen aktiviert (aktiv "low").

Die Auswahl zwischen positiver oder negativer Logik erfolgt softwaremäßig mit b 5.

4.2.2 Elektronik Klemmenbelegung

Beschreibung der Klemmen:

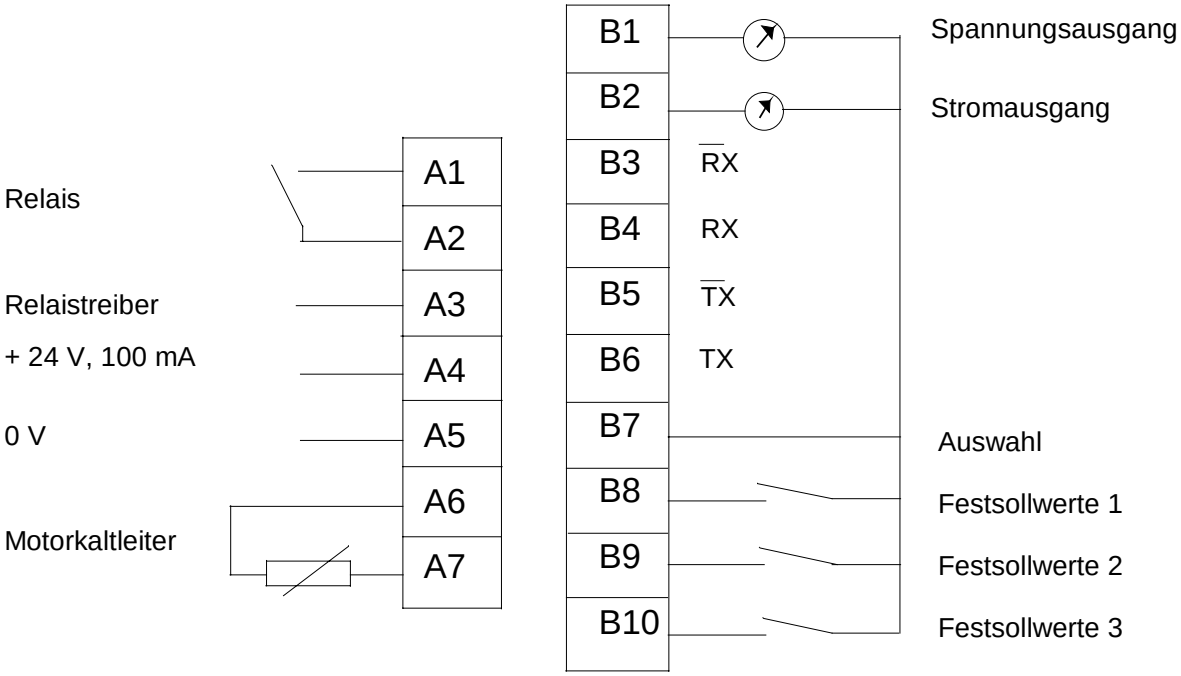
Klemme	Funktion	Bemerkungen
A1 **A2**		Relais (Schließer) zur potentialfreien Ausgabe der Meldungen Betriebsbereit bzw. Frequenz erreicht (Parametrierung mit b 50). Kontaktbelastung: AC 240 V / 2 A, induktive Last.
A3	Relaistreiberausgang	Parametrierbarer open Kollektorausgang, 100mA Senke, 4mA Quelle, zur Ausgabe der Meldungen Betrieb (Antrieb fehlerfrei und freigegeben) bzw. Frequenz größer als Minimalfrequenz (P 0), Parametrierung mit b 53. Externes Relais an +24V (Klemme A4) und Klemme A3 anschließen (s. Kap. 6.4).
A4	+ 24 V, 100mA	Kurzschlußfester + 24V-Ausgang, zur freien Verfügung. Im Falle eines Kurzschlusses dieses Ausgangs ist die Ursache zu beheben und der Antrieb durch Netzab- und wieder -Zuschaltung zu quittieren.
A5	0 V	0 V Bezugspotential, intern verbunden mit den Klemmen A7, B7, C1 und C6
A6	Eingang für Motorkaltleiter	Fehlerauslösung bei einem Widerstandswert von 3kΩ, Hysterese bei 1,8kΩ. Wird kein Motorkaltleiter verwendet, ist Klemme A6 mit 0 V zu brücken.
A7	0 V	0 V Bezugspotential, intern verbunden mit den Klemmen A5, B7, C1 und C6

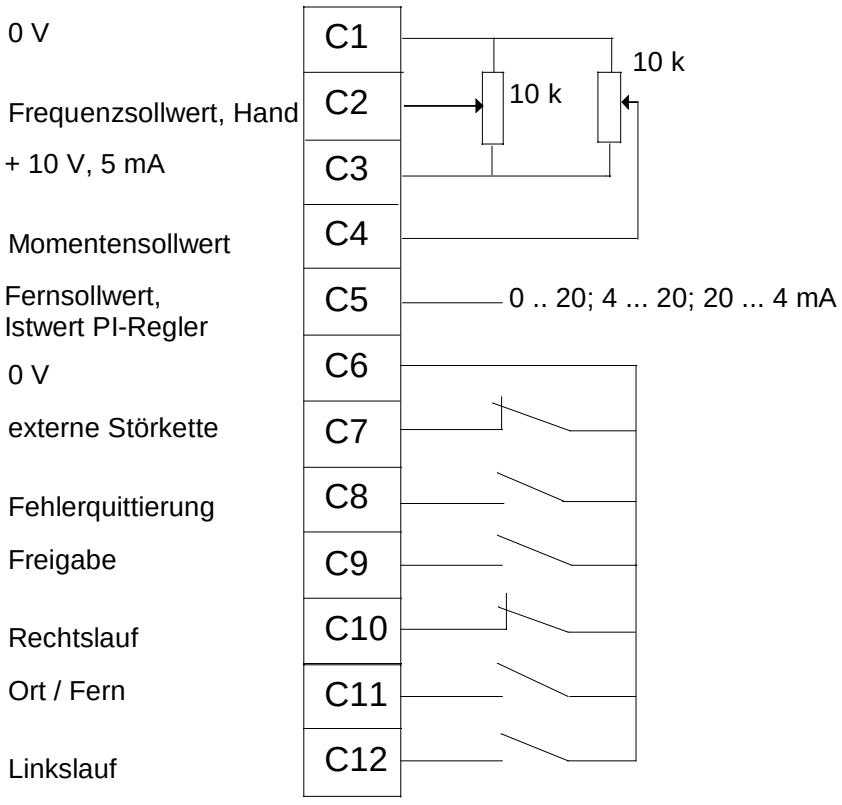
Klemme	Funktion	Bemerkungen
B1	Spannungsausgang	Konfigurierbarer Spannungsausgang 0 ... 10 V. Zur analogen Ausgabe des Frequenz- oder Lastistwertes bzw. als digitaler Meldeausgang zur Ausgabe eines ´Nennlast erreicht´-Signals. Parametrierbar mit b24 und b25.
B2	Stromausgang	Konfigurierbarer Stromausgang 4 ... 20mA. Zur analogen Ausgabe des Frequenz- oder Lastistwertes. Parametrierbar mit b24 und b25.
B3 **B4** **B5** **B6**	Receive Receive Send Send	 für ser. Schnittstelle s. Druckschrift ”serielle Schnittstelle”
B7	0V	0 V Bezugspotential, intern verbunden mit den Klemmen A5, A7, C1 und C6
B8 * **B9** * **B10** *	Freigabe Festsollwerte	zur Ansteuerung der entspr. Festsollwerte mit 0V (+24V) brücken

Klemme	Funktion	Bemerkungen
C1	0V	0 V Bezugspotential, intern verbunden mit den Klemmen A5, A7, B7und C6
C2	Spannungseingang für Frequenzsollwert (Handsollwert)	unipolar 0V .... +10V, bipolar -10V .... + 10V, parametrierbar mit b4. Eingangswiderstand 94kΩ, ansteuerbar über ext. Spannungs-quelle oder Potentiometer (10 kΩ).
C3	+ 10V, 5 mA	Referenzspannung zum Anschluß des Sollwertpotentiometers, kurzschlußfest.
C4	Spannungseingang für Momentenbegrenzung	unipolar 0 .... 10V, Eingangsimpedanz 27,6 kΩ ansteuerbar über ext. Spannungsquelle oder Potentiometer (10 kΩ). Eingriff immer aktiv, unabhängig von b4
C5	Stromeingang für Frequenzsollwert (Fernsollwert)	0 ... 20mA, 4 ... 20mA, 20 ... 4 mA, parametrierbar über b11, Eingangswiderstand 100 Ω.
C6	0V	0 V Bezugspotential, intern verbunden mit den Klemmen A5, A7, B7und C6
C7 *	externe Störkette	Eingang zur Überwachung einer externen Störkette offen: Impulssperre und Fehlermeldung ´**Et**´ verbunden mit 0V: Betriebsbereit
C8 *	Fehlerquittierung	zur Fehlerquittierung kurzzeitig mit 0V brücken.
C9 *	Freigabe	zur Freigabe mit 0V (+24V) brücken zum Stillsetzten Kontakt öffnen, Art der Stillsetztung mit b2 / b7.
C10 *	Rechtslauf	Für Rechtslauf mit 0V (+24V) brücken.
C11 *	Umschaltung Hand- / Fernsollwert	offen: Handsollwert gebrückt mit 0V (+24V): Fernsollwert
C12 *	Linkslauf	Für Linkslauf mit 0V (+24V) brücken

* Bei negativer Logik wird mit 0 V angesteuert
Bei positiver Logik wird mit + 24 V angesteuert.

Anschlußbeispiel (hier für negative Logik)





Bem.: Bei positiver Logik ist B8 - B10 und C7 - C12 jew. gegen + 24V zu schalten.

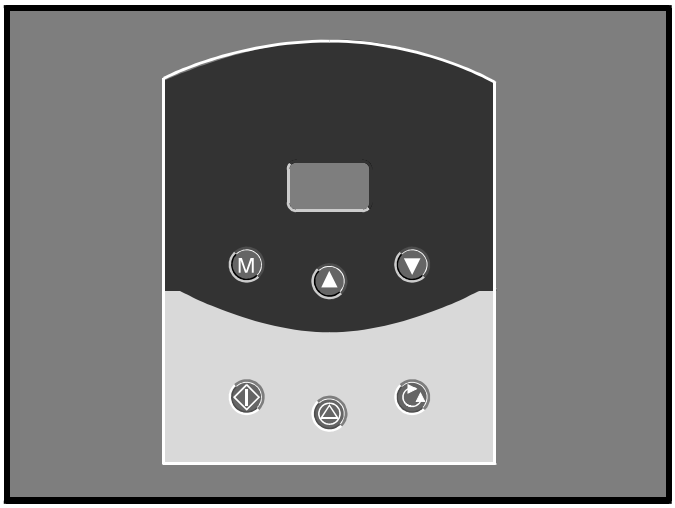
5 Bedienung und Software

5.1 Bedieneinheit

Die digitale Bedieneinheit ist Bestandteil des Gerätes.

Sie beinhaltet:

- LED-Display zum Anzeigen von Betriebsgrößen und Antriebsparametern
- Tasten für die Parametrierung
- Funktionstasten zum Steuern des Antriebes



Die oberen 3 Tasten 'MODE' und ↓, ↑, dienen zur Parametrierung

Mit den unteren 3 Tasten 'START' (grün), 'STOP/RESET' (rot) und 'Drehrichtung' (blau) kann der Antrieb gesteuert werden (b9 = 0).

Displayanzeige

Werden vom Bedienteil keine Parameter angezeigt oder verändert, zeigt das Display:

Umrichterstatus	Display
Umrichter gestoppt	'**rdy**' (Ansteuerung über Klemmleiste b9 = 1), abwechselnd '**rdy**' und Frequenz (Ansteuerung über Bedieneinheit b9 = 0) oder '**inh**'.
Umrichter freigegeben	Frequenz (b8 = 0) oder Lastistwert (b8 = 1). (Bem.: durch gleichzeitiges Drücken von ↑ und ↓ kann während des Betriebes zwischen Frequenz- und Lastanzeige gewechselt werden)
Im Fehlerfall	blinkt der Fehlercode, siehe Kap 9.

Steuerung des Antriebes über die Bedieneinheit

Während der Inbetriebnahme kann es sehr nützlich sein, den Antrieb über die Bedieneinheit anzusteuern. Hierzu ist b9 = 0 einzustellen.
Im Modus "Steuerung über Bedieneinheit" (b9 = 0) ist die Klemmenleiste inaktiv. Dies gilt sowohl für die Steuereingänge als auch für die Sollwerteingänge auf der Klemmenleiste (Ausnahme Drehrichtungsvorgabe).

Mit der START-Taste wird der Antrieb freigegeben. Er läuft dann auf die zuvor eingestellte Frequenz.
Mit der ↑ ↓ - Taste wird die Frequenz erhöht bzw. abgesenkt.
Mit der STOP/RESET-Taste wird der Antrieb stillgesetzt bzw bei einer Fehlerabschaltung quittiert.

Drehrichtung: Im Auslieferungszustand (b51 = 0) ist die Drehrichtung abhängig von der entsprechenden Klemmenbeschaltung der Klemmenleiste (Klemme C10 bzw. C12) und die Drehrichtungstaste der Bedieneinheit ist inaktiv.
Wird b51 = 1 gesetzt, wird eine Drehrichtungsänderung über die Drehrichtungstaste der Bedieneinheit zugelassen, die Klemmen C10 und C12 sind dann ohne Funktion..

Displayanzeige:

rdy	Motor gestoppt, Umrichter unter Spannung
Numerischer Wert	Motorfrequenz (Hz) oder Last (in % vom Umrichternennstrom) Auswahl ist abhängig von b 8.
dc	Gleichstrombremse aktiv
inh	Wechselrichter gesperrt, u.U. Klemme C9 offen und b2/b7 = 0/1
SCAN	Funktion ´Fangen´ ist aktiv. Umrichter sucht Motordrehzahl
Blinkende Dezimalpunkte	Umrichter arbeitet in der ixt - Zone

5.2 Struktur Bediensoftware

Die programmierbaren Parameter liegen in 2 Hauptebenen:

dem Grundmenü und
dem erweiterten Funktionsmenü

Grundmenü: Hier sind alle Parameter abgelegt, die für die Grundeinstellung des Antriebes erforderlich sind und die z. T. bei der Inbetriebnahme öfter geändert werden müssen.
Der Zugriff zu diesen Parametern ist mit wenigen Tastengriffen möglich.

erweitertes Funktionsmenü: Hier verbergen sich Parameter, die seltener geändert werden müssen. Es sind u.a. im einzelnen:

Untermenü 10 :	Ausblendfrequenzen	
Untermenü 20 :	Festsollwerte	
Untermenü 30 :	Zu den Festsollwerten zugehörige Beschleunigungsrampen	
Untermenü 40:	Zu den Festsollwerten zugehörige Bremsrampen	
Untermenü 50 :	Verschiedenes	
Untermenü 60:	Read Only Parameter:	Gerätenennleistung, Softwarestand, Betriebsstundenzähler

Sowohl im Grund- als auch im erweiterten Funktionsmenü gibt es zwei Arten von Parametern:

1. Parameter, bezeichnet mit P xy. Diese beinhalten einen Wert (z.B. Maximalfrequenz)
2. sog. Bitparameter. Diese beinhalten Ja/Nein - Entscheidungen bzw. eine Auswahlliste.

5.3 Bedienung / Parametrierung

Allgemeines

- Im Grundzustand zeigt die Anzeige '**rdy**', '**inh**' bzw. Last- oder Frequenzistwert
- Durch Betätigen der MODE-Taste wird in den Modus 'Anzeigen' geschaltet. Hier können die Werte der einzelnen Parameter kontrolliert werden:
- Das Display zeigt abwechselnd die Parameternummer bzw. dessen Wert.
- Die Anwahl des gewünschten Parameters erfolgt mit den ↑ ↓ - Tasten.
- Durch erneutes Betätigen der MODE - Taste gelangt man in den Modus "Wert ändern".*
- Das Display zeigt den Wert. Änderung mit ↑ ↓ -Taste. Der Wert wird sofort netzausfallsicher gespeichert.
- Mit erneutem MODE gelangt man wieder in den Modus 'Anzeigen' usw.

* Bem.: Bitparameter können aus Sicherheitsgründen nur bei gesperrtem Antrieb (Anzeige '**rdy**', bzw '**inh**') verändert werden.

In das erweiterte Funktionsmenü gelangt man nach Anwahl von P d durch Betätigen der MODE-Taste. Mit ↑ bzw ↓ bewegt man sich in den Hauptebenen (10,20,30,40,50) des erweiterten Grundmenüs. Mit der MODE-Taste gelangt man zu den einzelnen Parametern bzw. wieder zurück. Siehe hierzu Bild in Kap. 5.2..

Benutzercode

Die Werte der einzelnen Parameter können jederzeit gelesen werden.
Die Änderung der Werte ist nur nach Eingabe eines Benutzercode möglich. Der Benutzercode liegt unter Parameter P b.
Es sind die Codenummern 0 und Werte zwischen 100 und 255 möglich. Codenummern zwischen 0 und 99 können nur über die serielle Schnittstelle eingegeben werden. Die Eingabe einer Codenummer zwischen 0 und 99 über die Tastatur ist zwar möglich, wird jedoch nicht akzeptiert.

Zur Veränderung von Parameterwerten ist der Benutzercode nach jeder Netzzuschaltung einzugeben. Der Zugriff bleibt solange erhalten, bis der Antrieb vom Netz getrennt wird.

Ist der Benutzercode auf 0 gesetzt (Auslieferungszustand), kann ohne Eingabe eines Codes auf Parameter und Wahlschalter zugegriffen werden.

Eingabe eines Benutzercodes:	vom gesperrtem Antrieb (Anzeige zeigt '**rdy**' oder '**inh**') ausgehend Parameter P b anwählen, MODE Taste betätigen und mit ↑ ↓ Wert eingeben. MODE-Taste erneut betätigen. Damit ist der eingegebene Benutzercode abgespeichert.
Benutzercode ändern:	Benutzercode eingeben. Wurde dieser schon vor der letzten Netzabschaltung eingegeben, kann dieser Schritt.entfallen. Neuen Benutzercode entsprechend obiger Vorschrift eingeben.

5.4 Beschreibung der Parameter

5.4.1 Grundmenü

P 0 Minimalfrequenz (f_{Min})

Bei Vorgabe des minimalen Sollwertes (0 V, 0mA etc.) stellt sich die mit diesem Parameter eingestellte Minimalfrequenz ein.

Einstellbereich: 0....f_{Max} (P 1)

Auflösung: 0,1 Hz bis 0,8 Hz, je nach Einstellung der Grenzfrequenz (b14)
1 Hz für P 0 > 100 Hz, s. Kap 2.3.

Auslieferungszustand: 0 Hz
Querverweis: P 1, P10 - P12, P20 - P26, b14

P 1 Maximalfrequenz (f_{Max})

Bei Vorgabe des maximalen Sollwertes (10 V, 20 mA etc.) stellt sich die mit diesem Parameter eingestellte Maximalfrequenz ein.

Einstellbereich: f_{Min} (P 0) ... Grenzfrequenz (b14)

Auflösung: 0,1 Hz bis 0,8 Hz, je nach Einstellung der Grenzfrequenz (b14)
1 Hz für P 1>100 Hz, s. Kap 2.3.

Auslieferungszustand: 50 Hz
Querverweis: P 0, P10 - P12, P20 - P26, b14

Bemerkung: Die Grenzfrequenz kann bis zu 960 Hz betragen. Dies entspricht einer Drehzahl von mehr als 50.000 Umdrehungen pro Minute bei Verwendung einer 2-poligen Maschine.
Überprüfen Sie, ob der eingesetzte Motor für die eingestellte Maximaldrehzahl zugelassen ist.

P 2 Beschleunigungszeit

Der Parameter bestimmt die Beschleunigungsrampe. Die eingegebene Zeit entspricht der Hochlaufzeit von 0 Hz bis zur Grenzfrequenz (b14).
Es gilt folgende Beziehung zwischen dem Einstellwert P 2, einer gewünschten Beschleunigungszeit t_{Beschl} von Minimalfrequenz P 0 auf Maximalfrequenz P 1:

$$t_{P2} = \frac{f_{b14}}{P1 - P0} \cdot t_{Beschl.}$$

Einstellbereich: 0,2 ... 999s
Auflösung: 0,1s
Auslieferungszustand: 5,0 s
Querverweis b 14

P 3 Bremszeit

Der Parameter bestimmt die Bremsrampe. Die eingegebene Zeit entspricht der Bremszeit von Grenzfrequenz (b14) bis 0 Hz.
Es gibt folgende Beziehung zwischen dem Einstellwert P 3, der gewünschten Bremszeit t_{Brems} von Maximalfrquenz P 1 bis Minimalfrequenz P 0:

$$t_{P\,3} = \frac{f_{b14}}{P1 - P0} \cdot t_{Brems}$$

Einstellbereich:	0,2 ... 999s
Auflösung:	0,1s
Auslieferungszustand:	10,0 s
Querverweis:	b 2 / b 7, b 14, b 27
Bemerkung:	Das Bremsen an der mit P 3 eingestellten Bremsrampe wird eingeleitet durch:

- Vorgabe eines STOP-Befehls (Bedieneinheit, Klemme C9) bei entspr. Parametrierung von b2/b7
- Nullsetzen des Sollwertes.
  Bem.: Die Bremsrampe des zum analogen Sollwerteingang gehörigen Frequenzsollwertes kann unabhängig von der über den STOP-Befehl eingeleiteten Bremsrampe (b 2 / b 7) eingestellt werden, s. hierzu b 27.

P 4 Maximalstrom

Mit Parameter P 4 wird die Maximalstromgrenze festgelegt.
Wird im Überlastfall die mit P 4 vorgegebene Stromgrenze überschritten, greift der Laststromregler ein. Tritt der Überlastfall während des Beschleunigens oder Bremsens auf, hält er die Rampe an. Im stationären Fall verringert er die Ausgangsfrequenz im motorischen Betrieb. Im generatorischen Betrieb erhöht er die Ausgangsfrequenz.
Tritt keine Entlastung ein (bedingt durch die Lastcharakteristik), erfolgt eine Abschaltung ´**it**´.
Der mit P 4 eingestellte Maximalstrom muß größer sein als der mit P 5 festgelegte Dauerstrom. Die Maximalstromgrenze P 4 ist bis zu 150% des Gerätenennstromes einstellbar. Dieser Strom kann maximal 60 s lang fließen.

Einstellbereich:	P 5 ... 150% Gerätenennstrom
Auflösung:	0,1% für P 4 < 100% 1% für P 4 > 100%
Auslieferungszustand:	150 %
Querverweis:	P 5

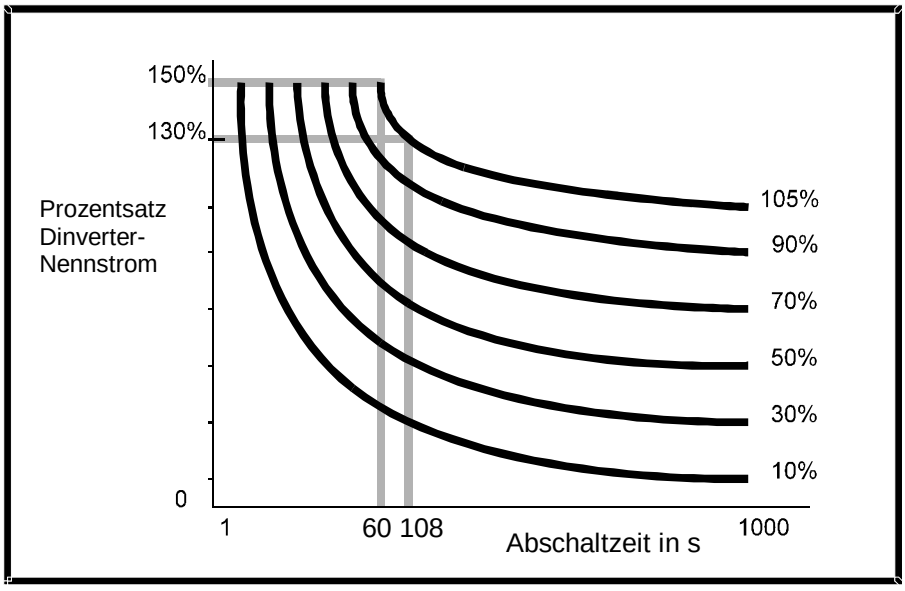
Der Maximalwert von 150 % kann maximal 60s fließen.

P 5 Dauerstrom

zulässiger Motorstrom im Dauerbetrieb.
Einstellung : P 5 = (Motornennstrom / Gerätenennstrom) x 100

Wird der mit P 5 eingestellte Dauerstrom überschritten, beginnt die I x t-Funktion zu laufen. Dies wird durch Blinken der Dezimalpunkte auf dem Display der Bedieneinheit angezeigt. Bei dauernder Überschreitung der Dauerstromgrenze reduziert sich die Maximalstromgrenze entsprechend der I x t-Funktion. Nach der Zeit t erfolgt eine Überlastabschaltung "it":

$$t = \frac{25{,}7 x P5}{I_{Last} in\% - P5}$$

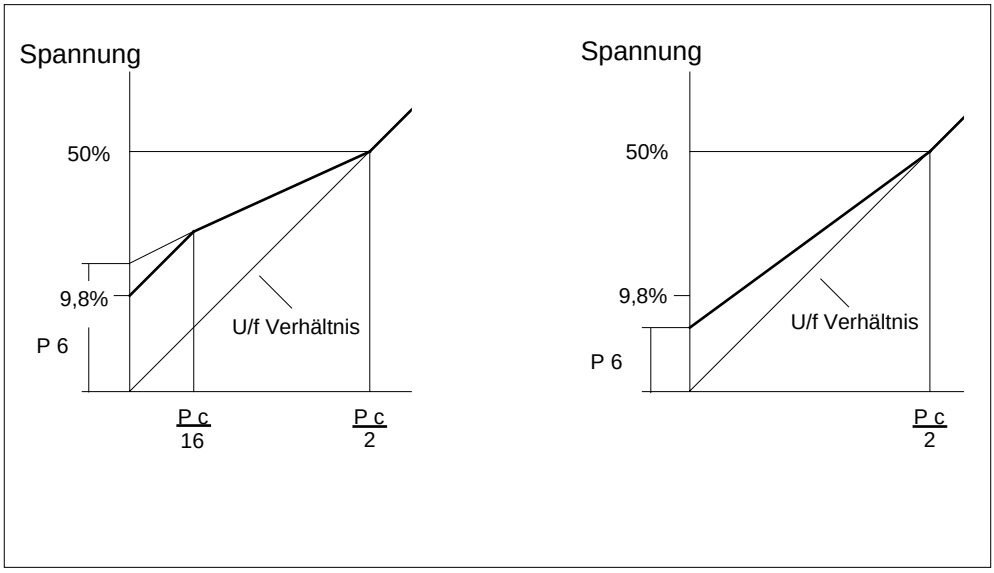


Einstellbereich:	10.....105 % (≤ P 4) I_N
Auflösung:	0,1 % für P 5 < 100 % 1 % für P 5 > 100 %
Auslieferungszustand:	100%
Querverweis:	P 4

P 6 I x R - Kompensation (Boost)

Spannungsanhebung bei kleinen Frequenzen zur Momentenerhöhung in diesem Frequenzbereich.

Mit Wahlschalter b3 wählbar: dynamischer Boost b3 = 0
statischer Boost b3 = 1



P c = Eckfrequenz (i.a. Nennfrequenz des Motores)

Einstellungshinweis:

- Bei kleinen Frequenzen (2 - 5 Hz) wird der Wert von P 6 von 0 ausgehend solange erhöht, bis der Motorstrom der drehenden belasteten Maschine ein Minimum erreicht.

- Steht kein Strommeßgerät zur Verfügung, ist der Wert von 0 ausgehend solange zu erhöhen bis der Motor los-bricht (bei fest vorgegebener Sollwertfrequenz von 2 - 5 Hz). Danach den Motor bis etwa zur halben Eckfrequenz hochfahren. Tritt ein deutlicher Drehzahleinbruch ein, Wert von P 6 langsam erhöhen.

Einstellungsbereich: 0.....25,5% Netzspannung

Auflösung: 0,4 %

Auslieferungszustand: 9,8 %

P 7 Schlupfkompensation

Mit diesem Parameter läßt sich der lastbedingte Drehzahlabfall zwischen Leerlauf und Vollast verringern bzw. kompensieren. Der Einstellbereich bzw. die Auflösung ist abhängig von b 14. Bei entsprechender Einstellung ist die Drehzahldifferenz zwischen Leerlauf und Vollast minimal.

Einstellungshinweis: 1.)
- Antrieb im Leerlauf fahren. Drehzahlbereich: zwischen halber Nenndrehzahl und Nenndrehzahl.
- Drehzahl messen
- Antrieb mit Last und gleicher Drehzahl fahren
- Drehzahl messen und P 7 solange erhöhen, bis etwa Leerlaufdrehzahl erreicht ist

2.) Kann die Drehzahl nicht gemessen werden, kann der Wert von P 7 auch theoretisch ermittelt werden:

$$[P\ 7\ ] = \frac{n_{syn} - n_n}{n_{syn}} \times 100\ Hz$$

n_{syn} = Synchrondrehzahl

n_n = Nenndrehzahl

Einstellbereich / Auflösung :	b 14	max. Frequenzanhebung	Auflösung
	120 Hz	5 Hz	0,1 Hz
	240 Hz	10 Hz	0,2 Hz
	480 Hz	20 Hz	0,4 Hz
	960 Hz	25 Hz	0,8 Hz

Auslieferungszustand: 0 Hz

Querverweis: b 14

P 8 Stromgrenze bei Gleichstrombremsung

Mit diesem Parameter wird das Bremsmoment für die Gleichstrombremsung eingestellt.
Aktivierung durch STOP-Befehl (Klemme C9).
Gleichstrombremsung nur aktiv, wenn Bitparameter 'Verhalten beim Stillsetzen' (b2/b7) auf Gleichstrombremsung steht.

Einstellbereich : 40 - 150 % I_N
Auslieferungszustand : 150 %

Auflösung: 1%
Querverweis: b2/b7

P 9 Umrichteradresse bei Ansteuerung über serielle Schnittstelle

Bei Gruppenantrieben kann durch Anwahl der unter P 9 angegebenen Adresse jeder Umrichter gezielt angesprochen werden.

Einstellbereich:	0 bis 99
Auslieferungszustand:	11

P A Aufruf der gespeicherten Abschaltursache

Enthält die letzten 10 Abschaltursachen. Bei Abschaltung erfolgt zwar die Meldung ´Netzunterspannung´ ´UU´, diese wird in P A jedoch nicht abgelegt.

Siehe auch Kap. 2.5 und Kap. 9.

P b Benutzercode ändern

Siehe Kap. 5.3.

P c Eckfrequenz f_{eck}

Die Eckfrequenz ist die Frequenz, bei der die max. Motorspannung erreicht wird. In der Regel entspricht diese der Nennfrequenz des Motors.

Einstellbereich:	Der Einstellbereich ist abhängig von der Grenzfrequenz f_{Grenz} (b 14):
	$1/16\ f_{Grenz} \leq f_{eck} \leq f_{Grenz}$
Auslieferungszustand:	50 Hz
Querverweis:	Kap. 6.1

b 0 Auswahl Sollwert: Frequenz- oder Momentenvorgabe

Der Parameter bestimmt, ob der Antrieb drehzahl- oder momentengesteuert betrieben wird.

Auswahlliste: b 0 = 0: momentengesteuert
b 0 = 1: frequenzgesteuert

Auslieferungszustand: b 0 = 1

b 0 = 0: Der Motor wird momentengesteuert betrieben.
Der Drehzahlsollwert wird nicht berücksichtigt. Die max. Drehzahl wird durch P 1 bestimmt.
Der Drehmomentensollwert wird über Klemme C4 oder die serielle Schnittstelle vorgegeben: 0V = 10% I_N
10V = P 4 (Maximalstrom)

Ist das Moment kleiner als der Momentensollwert, beschleunigt der Antrieb an der eingestellten Beschleunigungsrampe bis zur Maximalfrequenz (P 1). Wird während des Hochfahrens das vorgegebene Moment erreicht, verharrt der Antrieb bei der dem vorgegebenen Lastmoment entsprechenden Drehzahl.

b 0 = 1: Der Motor wird drehzahlgesteuert betrieben.
Die Drehmomentenbegrenzung über Klemme C4 (bzw. serielle Schnittstelle) wird berücksichtigt und kann als externe Laststrombegrenzung benutzt werden.
Klemme C4: 0V = 10% I_N
10V, offene Klemme = P 4

Querverweis: P4

b 1 Verhalten nach Netzausfall

Auswahlliste: b1 = 0: automatischer Wiederanlauf
b1 = 1: manueller Wiederanlauf

Auslieferungszustand: b 1 = 1

b 1 = 0: automatischer Wiederanlauf.
Der Motor läuft nach Netzwiederkehr mit einer Verzögerungszeit von 100 ms selbständig wieder an, sofern kein Haltebefehl oder eine Störung vorliegt.

b 1 = 1: manueller Wiederanlauf
Der Antrieb läuft nach Netzwiederkehr erst nach Vorgabe des Freigabesignals (evt. Quittierung) wieder an.

Bemerkung: Bei Steuerung des Antriebes über die Klemmenleiste (b9 = 1) erfolgt bei Freigabe des Antriebes (C9 und (C10 oder C12) gebrückt) immer ein Wiederanlauf nach Netzausfall (vorausgesetzt, es liegt keine Fehlerabschaltung vor).
Der Parameter ist lediglich relevant bei Steuerung des Antriebes über die Bedieneinheit (b9 = 0).

b 2/b 7 Verhalten beim Stillsetzen

Durch Öffnen der Klemme C9 wird der Antrieb stillgesetzt.
Die Stellung von b2/b7 bestimmt das Verhalten des Antriebes beim Stillsetzen.

Auswahlliste:

b2 / b7		Stillsetzung	Display
0	0	Rampe mit Nachführung	Frequenz oder Last
0	1	'Austrudeln'	'inh'
1	0	Gleichstrombremsung	'dc'
1	1	Rampe ohne Nachführung	Frequenz oder Last

Auslieferungszustand: b2 / b7 = 0 / 0; Rampe mit Nachführung

Rampe mit Nachführung: selbständige Verlängerung der eingestellten Bremsrampe (P 3) bei zu hohem Bremsmoment. Mit dieser Einstellung wird die Gefahr einer Abschaltung wegen Überspannung im Zwischenkreis minimiert.

Austrudeln: Nach Vorgabe des STOP-Signals (Öffnen von Klemme C9) erfolgt sofortige Wechselrichtersperre (Display zeigt ´**inh**´). Dies wird durch Anzeige von 'inh' im Display angezeigt.
1 Sekunde nach dem STOP-Befehl zeigt das Display '**rdy**', der Antrieb kann durch Freigabe nun wieder gestartet werden.

Gleichstrombremsung: Der Motor wird mittels Gleichstrombremsung stillgesetzt (Display zeigt ´**dc**´).
Anschließend wird für die Dauer von 1 s ein Haltestrom auf den Motor aufgeschaltet. Wiederanlauf ist erst nach dieser Zeit möglich.

Rampe ohne Nachführung: Der Antrieb wird an der Bremsrampe (P3) heruntergefahren. Die Spannungsanhebung bei kleinen Frequenzen wird unabhängig von b 3 auf statischen Boost umgestellt. Eine Beeinflussung der Rampe erfolgt nicht. Ist die Bremsrampe zu kurz eingestellt, erfolgt eine Überspannungsabschaltung (´**OV**´).

b 3 Spannungsanhebung bei kleinen Frequenzen

Auswahlliste: b 3 = 0: dynamischer Boost
b 3 = 1: statischer Boost

Auslieferungszustand: b 3 = 0, dynamischer Boost

b3 = 0: dynamischer Boost, lastabhängige Anhebung.
Die max Anhebung wird bei Nennlast erreicht und durch P 6 bestimmt. Im Leerlauf erfolgt keine Anhebung.

b3 = 1: statischer Boost.
Die Anhebung ist unabhängig von der Last und wird mit P 6 eingestellt. Anwendung bei extremen Losbrechmomenten und bei Mehrmotorenantrieben (mehrere Motore an einem Umrichter).

Querverweis: P6

b 4 Frequenz unipolar / bipolar

Der Frequenzsollwert-Eingang an Klemme C2 kann unipolar oder bipolar betrieben werden. Die Auswahl wird durch b4 bestimmt.

Auswahlliste:	b 4 = 0:	bipolar
	b 4 = 1:	unipolar
Auslieferungszustand:	b 4 = 1, unipolar	
b 4 = 0:	bipolare Vorgabe Die Drehrichtung wird durch die Polarität der Sollwertspannung bestimmt. Die Steuereingänge für Rechts-/Linkslauf (Klemmen C10 bzw. C12) sind unwirksam.	
b 4 = 1:	unipolare Vorgabe Die Drehrichtung wird durch die entspr. Elektronikklemmen (C10 bzw. C12) bestimmt. Negative Sollwertspannungen werden wie 0V behandelt.	
Querverweis:	Kap. 6.2	

b 5 Auswahl positive oder negative Logik

Auswahlliste:	b 5 = 0:	positive Logik
	b 5 = 1:	negative Logik
Auslieferungszustand:	b 5 = 1	
b 5 = 0:	Bei positiver Logik müssen die Steuerklemmen der Klemmenleiste mit +24V angesteuert werden.	
b 5 = 1:	Bei negativer Logik werden die Steuerklemmen der Klemmenleiste mit 0V angesteuert.	
Querverweis:	Kap. 4.2.1, Kap. 4.2.2, b13	
Bemerkung:	1. Eine Änderung von b 5 wird erst nach einer erneuten Netzzuschaltung aktiviert. 2. Beim Rücksetzen der Parameter in ihren Auslieferungszustand mit b13 wird die Stellung von b5 nicht beeinflußt.	

b 6 Auswahl der Fernsollwertquelle

Bei Wahl "Fernsollwert" (Klemme C11 gebrückt) kann der Sollwert (Drehzahl oder Drehmoment) über die Klemmenleiste (C5) oder das Bedienfeld einerseits oder andererseits über die serielle Schnittstelle vorgegeben werden.

Auswahlliste:	b 6 = 0:	Der Sollwert wird über das Bedienfeld (b9=0) oder über die Klemmenleiste (b9=1) vorgegeben.
	b 6 = 1:	Sollwertvorgabe über die serielle Schnittstelle.
Auslieferungszustand:	b 6 = 0	
Querverweis:	b 9, b 11, Kap. 4.2, Kap. 6.2	

b 7 siehe b2

b 8 Displayanzeige

Je nach Stellung von b8 zeigt das Display die Ausgangsfrequenz oder den Laststrom. Unabhängig von der Parametrierung kann durch gleichzeitiges Drücken der Tasten ↑ und ↓ auf die jeweils andere Anzeigemöglichkeit umgeschaltet werden.

Auswahlliste:	b 8 = 0:	Anzeige der Ausgangsfrequenz in Hertz.
	b 8 = 1:	Anzeige des Laststromes in % bezogen auf Gerätenennstrom. Wird der Antrieb über das Bedienfeld angesteuert (b9=0), kann der Laststrom nicht angezeigt werden.
Auslieferungszustand:	b 8 = 0	

b 9 Frequenzvorgabe und Ansteuerung

Auswahlliste:	b 9 = 0:	Steuerung des Antriebes über die Bedieneinheit
	b 9 = 1:	Steuerung des Antriebes über die Klemmleiste
Auslieferungszustand:	b 9 = 1	
Querverweis:	b 8, Kap. 5.1	

b 10 Display - Umschaltung

b 10 steuert das Verhalten des Displays bei der Parametrierung.

Auswahlliste	b 10 = 0	Display - Umschaltung nach 8 s
	b 10 = 1	gesteuerte Display - Umschaltung
b 10 = 0:	Bei der Eingabe von Parameterwerten zeigt das Display abwechselnd die Parameternummer und dessen Wert. Nach 8 s wird das Display stabil und zeigt Ausgangsfrequenz bzw. Laststrom.	
b 10 = 1	Nach der Änderung eines Parameterwertes kann durch Betätigen der ´MODE´- Taste (1s lang drücken) sofort vom Modus ´Wert ändern´ in den Modus ´Anzeigen´ gesprungen werden. Wird bei Stellung b 10 = 1 die ´MODE´- Taste nicht betätigt, zeigt das Display entweder stabil den Parameterwert oder wechselt zwischen Parameternummer und dessen Wert.	
Auslieferungszustand:	b 10 = 0	
Querverweis:	b 8	

b 11 Auswahl Fernsollwert

Bei gebrückter Klemme C11 ist der Fernsollwert aktiv.
Als Fernsollwert wird eine Stromquelle (0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA) verwendet.
Bei Einstellung b 6 = 0 (Sollwertvorgabe über Klemmenleiste) ist der Sollwertstrom an der Klemme C5 frequenzbestimmend.

	Stellung b11	Steuereingang	Sollwert f_{MIN}.....f_{MAX}
Auswahlliste:	0.20	Klemme C5	0.....20mA
	4.20	Klemme C5	4.....20mA
	20.4	Klemme C5	20.....4mA

Auslieferungszustand: b 11 = 4.20

Querverweis: b6, b 9, Kap. 6.2

b 12 Baudrate der seriellen Schnittstelle

Bei Verwendung der seriellen Schnittstelle muß die Baudrate der seriellen Schnittstelle des Antriebes mit der der Steuereinheit (PC;SPS, etc.) übereinstimmen.

Auswahlliste: b 12 = 4.8 = 4800 Baud
b 12 = 9,6 = 9600 Baud

Auslieferungszustand: b 12 = 4.8

b 13 Rücksetzen sämtlicher Parameter in ihren Auslieferungszustand

Wird b 13 = 1 gesetzt, werden die Werte aller Parameter und Bitparameter in ihren Auslieferungszustand versetzt. Die Auswahl positive/negative Logik (b5) wird nicht verändert.
Nach dem Rücksetzen springt b 13 selbständig auf 0 zurück.

b 14 Auswahl der Taktfrequenz und der Grenzfrequenz

Der Dinverter verfügt über verschiedene Taktfrequenzen und Frequenzbereiche (Grenzfrequenzen). Zuerst wird die Taktfrequenz eingegeben, anschließend die Grenzfrequenz. Bei Anwendungen, die ein hohes Drehmoment bei niedriger Drehzahl erfordern, wird die Einstellung einer niedrigen Taktfrequenz empfohlen. Wird geräuscharmer Betrieb gewünscht, sollte eine hohe Taktfrequenz gewählt werden. Es sollte grundsätzlich die niedrigste Grenzfrequenz gewählt werden, da die Software dann mit größtmöglicher Auflösung arbeitet.

	Taktfrequenz /kHz	Grenzfrequenz
Einstellbereich	2,9	120, 240
	5,9	120, 240, 480
	8,8	120, 240, 480
	11,7	120, 240, 480, 960
Auslieferungszustand	2,9	120

5.4.2 Erweitertes Funktionsmenü

Folgende Funktionen und Parameter sind im erweiterten Funktionsmenü enthalten:

Untermenü 10:	ausblendbare Frequenzbereiche (P10 - P15)
Untermenü 20:	Festsollwerte, Tipp-Frequenz (P20 - P27), b20 Drehrichtungssteuerung der Festsollwerte (b21 - b23) Ausgabesignal "Last erreicht"(b24) Aktivierung Netzstützung (b26) Bremsrampe für Sollwertänderungen (b27)
Untermenü 30:	Beschleunigungsrampen zu Festsollwerten (P30 - P37)
Untermenü 40:	Bremsrampen zu Festsollwerten (P40 - P47)
Untermenü 50:	Automatische Fehlerquittierung: Anlaufversuche, Verzögerung (P50, P51) Parametrierung Relais: "Betrieb" oder "f ist = f soll" (b50) Drehrichtungsvorgabe über Bedieneinheit: Freigabe/Sperrung (b51) Fangen einer freidrehenden Maschine: EIN/AUS (b52) Parametrierung Relaistreieberausgang A3 (b53) Lastabhängige Anhebung der U/f-Kennlinie (b54) Rampen während des Stützbetriebes (b55) Verhalten bei nicht kritischen Fehlerabschaltungen (b56)
Untermenü 60:	Read Only Parameter: Gerätenennleistung, Softwarestand, Betriebsstundenzähler

Zugang zum erweiterten Funktionsmenü:

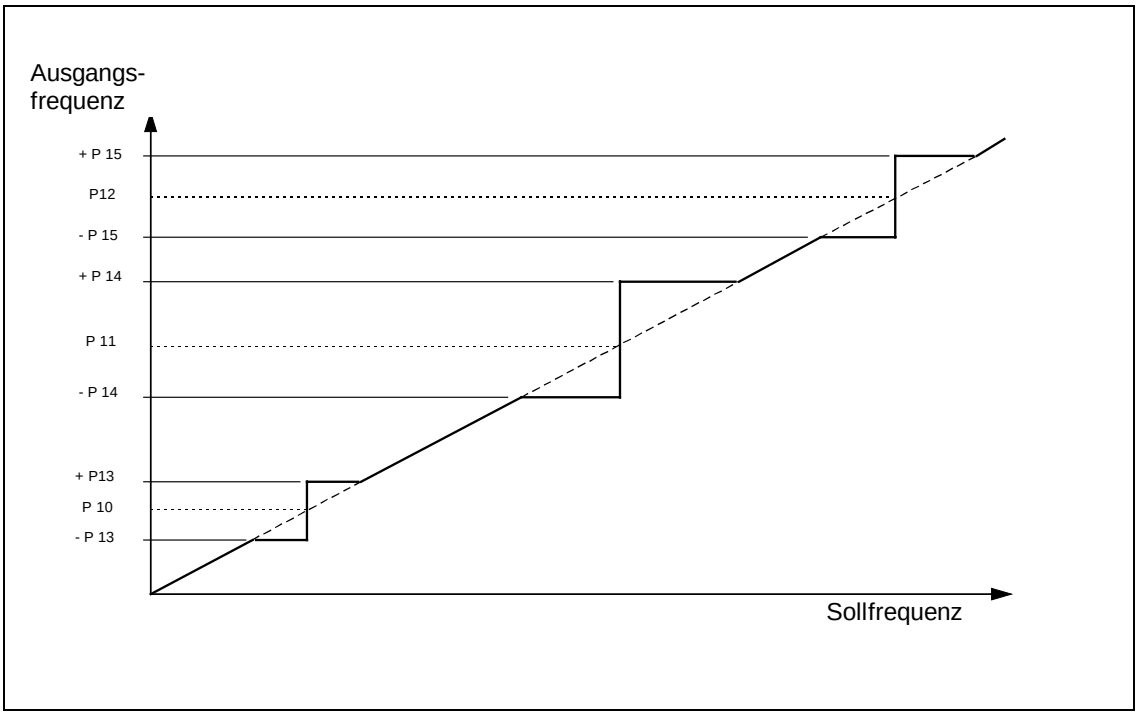
Die 5 Ebenen des erweiterten Funktionsmenüs sind über Parameter Pd zugänglich.
Der Parameter Pd kann die Werte 0, 10, 20, 30, 40, 50 und 60 annehmen.
Aus Grundmenü Pd anwählen, MODE-Taste betätigen, Display zeigt 0. Mit ↑ ↓ kann man die einzelnen Untermenüs anwählen (10, 20, 30, 40, 50, 60). Gewünschtes Untermenü anwählen. MODE-Taste gibt nun die einzelnen Parameter frei (siehe auch Kap. 5.2).

P 10 - P 15: Ausblendfrequenzen

Frequenzen, die Resonanzen in der Mechanik (Vibrationen, Geräusche) hervorrufen, können ausgeblendet werden. Hierzu stehen 3 Fequenzen und ein jeweiliges zugehöriges Frequenzband von ± 0,5 ... ± 5 Hz zur Verfügung.

P	Funktion	Einstellbereich	Auslieferungszustand
P 10 P 11 P 12	Ausblendfrequenz 1 Ausblendfrequenz 2 Ausblendfrequenz 3	P 0.....P1 (f_{Min}... f_{MAX})	0 Hz
P 13 P 14 P 15	1/2 Bandbreite für P 10 1/2 Bandbreite für P 11 1/2 Bandbreite für P 12	±0,5.....±5 Hz *	±0,5 Hz

* entspricht einer max. Bandbreite von 10 Hz



Die Frequenzausblendung erfolgt nicht im Tipp-Betrieb und nur im statischen Fall.
Zur Vermeidung von Transienten werden die gesperrten Bereiche beim Beschleunigen und Bremsen durchfahren.

Bemerkungen:

1. Die Frequenzbereiche dürfen sich überschneiden. Damit lassen sich Bandbreiten bis zu 3x10 Hz = 30 Hz realisieren.
2. Wenn eine Ausblendfrequenz der Minimal- oder Maximalfrequenz (P 0, P 1) entspricht, wird sie nicht berücksichtigt.
3. Während des Tippbetriebes ist eine entprechende Ausblendfrequenz deaktiviert.

P 20 - P 27: Festsollwerte, Tippfrequenz, Auswahl b 20:

Der Dinverter bietet die Möglichkeit, Festsollwerte intern abzulegen.
Diese können mit einer übergeordneten Steuerung aufgerufen werden.
Die Vorgabe der Drehrichtung ist abhängig von b22.

Zu jedem Festsollwert lassen sich zugehörige Beschleunigungs- und Bremsrampen festlegen (P 30 - P 37 bzw. P 40 - 47, siehe weiter unten).

Es stehen 2 Modi zur Verfügung:
- 3 Festsollwerte und 1 Tippfrequenz (b 20 = 0)
- 7 Festsollwerte (b 20 = 1)

Die Auswahl erfolgt über b 20.

Die Aktivierung der gewünschten Festsollwerte erfolgt durch Ansteuern der Klemmen B8, B9 und B10

Bem.: Bei aktiviertem PI-Regler kann P 25 und P 26 nicht als Festsollwert benutzt werden (s. Auch ´PI-Regler b 28, P 25, P 26´ weiter unten).

B10	B9	B8	gültiger Sollwert	b20	b23*
0	0	0	ext. Sollwert		
0	0	1	FSW 1 (P20)		
0	1	0	FSW 2 (P21)	0	
0	1	1	FSW 3 (P22)		
1	x	x	Tippfrequenz (P27)		
0	0	0	ext. Sollwert		0
0	0	1	FSW 1 (P20)		
0	1	0	FSW 2 (P21)		
0	1	1	FSW 3 (P22)	1	
1	0	0	FSW 4 (P23)		
1	0	1	FSW 5 (P24)		
1	1	0	FSW 6 (P25)		
1	1	1	FSW 7 (P26)		

FSW = Festsollwert
x = beliebig

* s. auch ‘Rampensteuerung (b21/b23)’ weiter unten; für b23 = 1 werden mit B8, B9, und B10 Rampen angesteuert

P	Funktion	Einstellbereich	Auslieferungszustand
P 20	Festsollwert 1		
P 21	Festsollwert 2		
P 22	Festsollwert 3		
P 23	Festsollwert 4	P 0.....P1	0 Hz
P 24	Festsollwert 5		
P 25	Festsollwert 6		
P 26	Festsollwert 7		
P 27	Tippfrequenz	0.....15 Hz	1,5 Hz

Tippen ist nur aus dem ´**rdy**´-Zustand möglich. Zur Aktivierung der Tippfrequenz ist daher der Antrieb zu sperren (z.B. durch Öffnen der Klemme C9), die Tippfrequenz vorzugeben und anschließend der Antrieb wieder freizugeben (z.B. durch Schließen der Klemme C9). Soll ei-

ne Tippdrehzahl nur durch eine Aktion aktiviert werden, ist ein entsprechender Festsollwert für die Tippfrequenz zu parametrieren.

b 22: Drehrichtungssteuerung der Festsollwerte

Die Drehrichtung der Festsollwerte und der Tipp-Frequenz kann über die Klemmen C10 und C12 oder über die Polarität der Festsollwerte vorgegeben werden.
b 22 bestimmt, ob die Drehrichtung durch die Polarität des Festsollwertes bestimmt wird oder über die Klemmenansteuerung.

b22	Funktion
0 *	Vorgabe der Drehrichtung mit Ansteuerung der Klemmen C10 und C12
1 **	Polarität der Festsollwerte (P 20 - 27) bestimmt Drehrichtung

* Auslieferungszustand

** Die Polarität des Festsollwertes bei der Programmierung wird mit der Drehrichtungstaste auf der Bedieneinheit verändert. Klemme C10 bzw. C12 ist bei b22 = 1 für die Festsollwerte ohne Funktion.
Die Drehrichtung des ext. Sollwertes ist nach wie vor abhängig von Klemme C10 und C12 bzw. der Polarität des ext. Sollwertes.

b 21 / b 23: Rampensteuerung

b 21 und b 23 legen die Beschleunigungs- und Bremsrampen fest.

Die Kombinationen von b 21 und b 23 bieten verschiedene Möglichkeiten:

1. Die Standardrampen P 2 / P 3 gelten sowohl für externe Sollwerte (Klemme C2, C5) und Festsollwerte.
2. Die Standardrampen P 2 / P 3 gelten für externe Sollwerte, die Festsollwerte erhalten individuelle Rampen (P 30... / P 40 ...).
   (s. weiter unten "P 30 - P 37, P 40 - P 47 Beschleunigungs- und Bremsrampen).
3. Die Rampen P 30.../ P 40 .... gelten für die externen Sollwerte und können mit den Klemmen
   B8, B9, B10 ausgewählt werden.
   Damit lassen sich für den externen Sollwert nichtlineare Beschleunigungs- und Bremsrampen programmieren. Die einprogrammierten Festsollwerte können in diesem Fall nicht aufgerufen werden.

	b21 / b23			Funktion
1.	0	0	*	P 2 / P 3 für ext. Sollwert und Festsollwerte
2.	1	x		P 2 / P 3 für ext. Sollwert; P 30..../ P 40..... für Festsollwerte
3.	0	1		P 30.../ P 40... für ext. Sollwert. Die einzelnen Rampenpaare können per Klemme B8, B9, B10 ausgewählt werden. Hiermit können nichtlineare Beschleunigungs- bzw. Bremsrampen realisiert werden.

* Auslieferungszustand:

Ist Fall 3 gewählt (b21 = 0, b23 = 1) werden die programmierten Rampenpaare (P 30.../P 40...) wie folgt angesteuert.

1.) b20 = 0:

B9	B8	zugehörige Rampenpaare
0	0	P 2 / P 3
0	1	P 30 / P 40
1	0	P 31 / P 41
1	1	P 32 / P 42

Die Tippfrequenz wird über B10 aktiviert

2.) b20 = 1

B10	B9	B8	zugehörige Rampenpaare
0	0	0	P 2 / P 3
0	0	1	P 30 / P 40
0	1	0	P 31 / P 41
0	1	1	P 32 / P 42
1	0	0	P 33 / P 43
1	0	1	P 34 / P 44
1	1	0	P 35 / P 45
1	1	1	P 36 / P 46

b 24 / b 25 Funktion Analoge Ausgänge B1, B2

Die Kombination der Wahlschalter b 24 und b 25 bestimmt die Funktion der analogen Ausgänge an den Klemmen B1 und B2.

Mit den beiden analogen Ausgänge B1 und B2 kann je nach Konfiguration von b 24 und b 25 die Ausgangsfrequenz bzw. der Laststrom ausgegeben werden.
B1 kann zudem als digitaler Ausgang zur Meldung ´Motornennstrom erreicht´ konfiguriert werden.

B1 ist als Spannungsausgang, B2 als Stromausgang aufgebaut.

b24	**b25**	**Funktion Ausgang B1, Ausgabe von**	**Funktion Ausgang B2 Ausgabe von**
0 *	0 *	Frequenz	Laststrom
0	1	Laststrom	Frequenz
1	0	Meldung ´Nennstrom erreicht´	Last
1	1	Meldung ´Nennstrom erreicht´	Frequenz

* Auslieferungszustand

B1: Spannungsausgang: 0 .... +10V, Belastbarkeit 5 mA

Frequenzausgabe: Genauigkeit : +/- 2%
0V bei 0 Hz,
10V bei Maximalfrequenz (P1)

Laststromausgabe: Genauigkeit : +/- 10 % über 15 Hz mit an den Umrichter angepaßtem Motor
+10V: bei 150% Umrichternennstrom, motorischer Betrieb
- 10V bei 150% Umrichternennstrom, generatorischer Betrieb

Meldung ´Nennstrom erreicht´: Digitaler Meldeausgang
Spannung springt von 0 auf +10V, wenn der Laststrom den Wert von P5 erreicht

B2:	Stromausgang:	4 ... 20mA	
	Frequenzausgabe:	Genauigkeit : 4 mA: 20mA:	+/-2% bei 0 Hz bei Maximalfrequenz (P1)
	Laststromausgabe:	Genauigkeit:	+/- 10 % über 15 Hz mit an den Umrichter angepaßtem Motor

b 26 Drahtbruchüberwachung Stromschleife

Mit b 26 wird die Drahtbruchüberwachung der Stromschleife (Sollwerteingang C5, 4 ... 20 mA) aktiviert bzw. deaktiviert. Bei aktivierter Überwachung erfolgt eine Fehlerabschaltung (**cL**), wenn der Sollwertstrom unter 3mA fällt.

b 26 = 0: Drahtbruchüberwachung aktiv (Auslieferungszustand)
b 26 = 1: Drahtbruchüberwachung deaktiviert

b 27 Bremsrampe bei Sollwertänderungen

Mit b 27 kann die Bremsrampe bei Sollwertverringerungen (an Klemme C2, C5) ausgewählt werden.

b 27 = 0 : benutzt die mit b 2 / b 7 gewählte Bremsrampe. Wurde “Austrudeln“ oder “Gleichstrombremsung“ gewählt, wird die geregelte Bremsrampe (Rampe mit Nachführung) benutzt.

b 27 = 1: bei Sollwertverringerungen (an Klemmen C2, C5) wird die Bremsrampe ohne Nachführung benutzt.

Auslieferungszustand: b 27 = 0
Querverweis: b 2 / b 7

b 28, P 25, P 26 PI-Regler

b 28 Aktivierung PI-Regler

Mit b 28 kann ein PI-Regler aktiviert werden. Dieser kann für Applikationen wie z.B. Regelungen auf konstanten Druck oder für Lüftungsregelungen eingesetzt werden.
Der Führungswert wird an Klemme C2 vorgegeben, der IST-Wert muß als Stromsignal vorliegen
(0 ... 20mA, 4 ... 20mA, 20 .... 4mA, Auswahl über b 11) und wird in Klemme C5 eingespeist, Fernsollwert muß aktiviert sein (C11 gebrückt).

Ist der PI-Regler aktiviert, werden die Parameter P 25 und P 26 nicht mehr als Festsollwerte benutzt, sondern dienen zur Einstellung der P- und I-Verstärkung.

b 28 = 0: PI-Regler nicht aktiv
b 28 = 1: PI-Regler aktiviert

Auslieferungszustand: b 28 = 0

Querverweise: b 11, P25, P26, Kap. 6.3

P 25 PI-Regler, P-Verstärkung

P 25 = P-Verstärkung

Auslieferungszustand : 0

Bereich: 0 ... 24.0

Die optimale Einstellung ergibt sich bei höchstmöglichem Wert, kurz bevor das System instabil wird (Einstellungshinweise s. Kap. 6.3)

P 26 PI-Regler, I-Verstärkung

P 26 = I-Verstärkung

Auslieferungszustand: 0

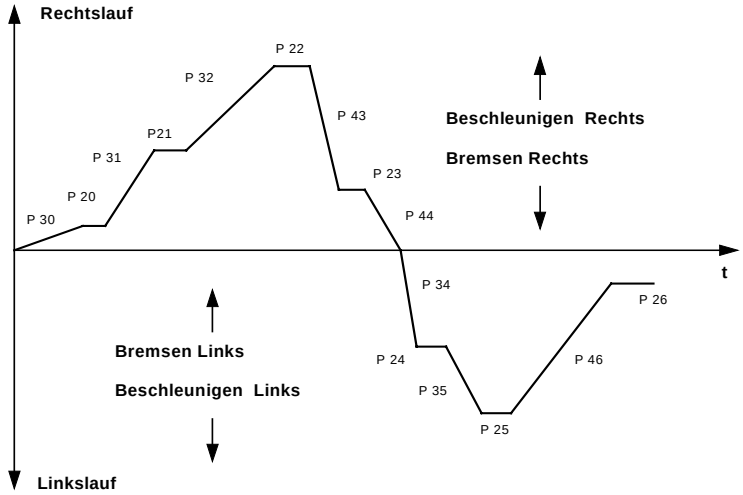
Einstellbereich: 0 ... 25,5

Optimale Einstellung bei maximalem Wert, kurz bevor das System zum Schwingen neigt (s. Kap. 6.3)

P 30 - P 37, P 40 - P 47: Beschleunigungs- und Bremsrampen

Die Beschleunigungs- und Bremsrampen zu den Festsollwerten P 20 - P 27 sind frei parametrierbar. Jedem der Festsollwerte ist ein Rampensatz zugeordnet (b 21 = 1).
Wahlweise (b 21 = 0, Auslieferungszustand) werden die Festsollwerte mit den Standardrampen P 2 / P3 gefahren.

Festsollwert P	zugeh. Beschleunigungsrampe	zugeh. Bremsrampe	b 21
P 20	P 30	P 40	
P 21	P 31	P 41	
P 22	P 32	P 42	
P 23	P 33	P 43	1
P 24	P 34	P 44	
P 25	P 35	P 45	
P 26	P 36	P 46	
P 27 (Tipp)	P 37	P 47	
P 20 - P 27	P 2	P 3	0



P 50, P 51: Automatische Fehlerquittierung

Bei kurzfristig auftretenden Fehlerursachen, die zu einer Abschaltung führen, können bis zu 5 Wiederanlaufversuche in einem Zeitabstand von bis zu 5s unternommen werden.
Sind diese Versuche nicht erfolgreich, weil die Fehlerursache nach wie vor besteht, bleibt der Umrichter gesperrt.
Ein Wiederanlauf ist dann erst nach Beseitigung der Störung und anschließender Fehlerquittierung möglich.

P	Funktion	Einstellbereich	Auslieferungszustand
P 50	Anzahl der Wiederanlaufversuche	0....5	0
P 51	Zeitabstand zwischen Fehlerauslösung und Wiederanlaufversuch	1... 5 s	1s

b 50: Umparametrierung Statusrelais

Die Schaltbedingungen des Relaisausgangs (A1, A2) können mit b 50 umparametriert werden.

b 50 = 0	b 50 = 1
Betrieb *	f ist = f soll

* Auslieferungszustand

Betrieb = : Antrieb unter Spannung, es liegt keine Fehlerabschaltung vor.

b 51: Drehrichtung über Bedienteil

Das Bedienteil verfügt über eine Taste zur Drehrichtungsänderung.
Im Auslieferungszustand (b 51 = 0) ist diese Taste aus Sicherheitsgründen deaktiviert.
Mit b 51 = 1 wird die Taste aktiviert. Siehe auch b 9.

b 52: Fangen einer drehenden Maschine

Der Dinverter kann bei entsprechender Parametrierung (b52 = 1) auf eine drehende Maschine zugeschaltet werden, ohne daß es zu nennenswerten Momentenstößen oder einer Überstromabschaltung kommt.

Bei aktivierter Funktion und vorgegebenem Start-Befehl (Klemme C9 gebrückt) wird nach der aktuellen Drehfeldfrequenz gesucht. Der Umrichter sucht von Maximalfrequenz (P1) ausgehend in Richtung 0 Hz in der zuletzt gefahrenen Drehrichtung, danach in der anderen Drehrichtung von Maximalfrequenz in Richtung null. Während des Suchvorganges meldet das Display 'SCAN'.
Nach der Synchronisierung fährt der Antrieb an den eingestellten Rampen auf die vorgegebene Sollfrequenz.

b52	Funktion
0	Funktion Fangen nicht wirksam *
1	Funktion Fangen aktiv

* Auslieferungzustand

b 53: Parametrierung Relaistreiberausgang

Der Relaistreiberausgang A3 ist parametrierbar.

b 53 = 0 * : Betrieb
b 53 = 1 : f $\leq$ f min

Bei jeweis wahrer Bedingung wird der Relaistreiberausgang auf 0 V gezogen, bei Nichterfüllung der Bedingung liegt er auf + 24V..

* Auslieferungszustand

b 54: Lastabhängige Lüfterkennlinie

Speziell für Pumpen- und Lüfterantriebe steht eine modifizierte U/f- Kennlinie zur Verfügung. Diese senkt die Spannung im Leerlauf ab und erhöht sie bei Bedarf lastabhängig.

Damit ergeben sich folgende Vorteile:

- Weniger Energieverbrauch bei Pumpen- und Lüfterantrieben im Teillastbereich
- Geringere Geräusche im Teillastbereich

	Funktion
b 54 = 0	Standardkennlinie aktiv
b 54 = 1	Lüfterkennlinie aktiv

Auslieferungszustand: b 54 = 0, Standardkennlinie

b 55: reserviert

b 56: Verhalten bei Störungen

Bei nicht kritischen Störungen kann das Verhalten des Antriebes parametriert werden. Nicht kritische Störungen sind Oh, th, cl, Et, PH (nur bei dreiphasigen Geräten).

	Funktion
b 56 = 0 *	Gerät wird sofort gesperrt
b 56 = 1	Antrieb bremst geregelt auf Drehzahl Null

* Auslieferungzustand

P 60 Dinverter - Nennleistung

P 60 (Read-only Parameter) gibt die Leistung des Gerätes aus.

Beispiel: Anzeige 220 = 2,2kW

P 61 Softwarestand

P 61 (Read only Parameter) zeigt den Softwarestand, z.B. 3.3.0

P 62, P 63 Betriebsstundenzähler

P62 Angabe der Betriebsstunden in Einer-Einheiten.

Beispiel: Anzeige = 56.7 Dies bedeutet 567 Betriebsstunden (Der Dezimalpunkt ist zu vernachlässigen)

P 63 Angabe der Betriebstunden in Tausender-Einheiten

Beispiel: Anzeige = 1.2 Dies bedeutet 12000 Betriebsstunden (Der Dezimalpunkt ist zu vernachlässigen)

In der Summe bedeutet dies: Der Antrieb lief 12567 Stunden am Netz.

P 64 Bremsschwelle Zwischenkreisspannung

Der Parameter bestimmt den Einsatzarbeitspunkt des Bremschoppers.
Er legt die Spannungsschwelle im Zwischenkreis fest, ab welcher der Bremschopper beginnt zu takten.

200V - Geräte: Der Parameter P 64 ist ohne Wirkung. Die Einsatzschwelle des Bremschoppers ist fest auf 377V eingestellt.

400V - Geräte: Einstellbereich: 540V bis 800V
Auslieferungszustand: 750V
Empfohlene Einstellung: [P 64] = (Netzspannung x 1,4) + 50V

b 60 bis b 65 reserviert

5.5 Parameterliste

P x	Parameter	Bereich / Zustand	Auslieferungszustand	Eingestellt
P 0	Minimalfrequenz	0 .... f_{Max} (P 1)	0 Hz	
P 1	Maximalfrequenz	f_{Min} (P 0) .... b 14	50 Hz	
P 2	Beschleunigungszeit	0,2 ... 999 s	5 Sekunden	
P 3	Bremszeit	0,2 ... 999 s	10 Sekunden	
P 4	Maximalstrom	P 5 ... 150% I_N	150 %	
P 5	Dauerstrom	10 ... 105 % I_N	100 %	
P 6	IxR Kompensation (Boost)	0 .. 25,5 % U_{Netz}	9,8 %	
P 7	Schlupfkompensation	s. Kap. 5.4.1, P 7	0 Hz	
P 8	Gleichstrombremsung	40 ... 150% I_N	150 %	
P 9	Serielle Adresse	0 ... 99	11	
P A	Störungsmodus		Leer	
P A-1	Abschaltursache		Leer	
P A-2	Abschaltursache		Leer	
P A-3	Abschaltursache		Leer	
P A-4	Abschaltursache		Leer	
P A-5	Abschaltursache		Leer	
P A-6	Abschaltursache		Leer	
P A-7	Abschaltursache		Leer	
P A-8	Abschaltursache		Leer	
P A-9	Abschaltursache		Leer	
P b	Sicherheitscode		0	
b 0	Drehmoment oder Drehzahlsteuerung	0 =Momentensteuerung 1= Drehzahlsteuerung	1 = Drehzahl	
b 1	Wiederanlauf: Automatisch / Manuell	0 = automatisch 1 = manuell	1 = Manuell	
b 2	Verhalten beim Stillsetzen	s. Kap. 5.4.1, b2 / b 7	0 = Standardrampe	
b 3	dynamische / statische Spannungsanhebung	0 = dynamisch 1 = statisch	0 = dynamisch	
b 4	uni- / bipolare Sollwertvorgabe	0 = bipolar 1 = unipolar	1 = unipolar	
b 5	Auswahl positive / negative Logik	0 = positive Logik 1 = negative Logik	1 = negative Logik	
b 6	Auswahl Fernsollwertquelle	0 = Bedienfeld / Klemmenleiste 1 = serielle Schnittstelle	0 = Bedienfeld / Klemmenleiste	
b 7	Stopmodus mit b 2	s Kap. 5.4.2 , b 2 / b 7	0 = Standardrampe	
b 8	Displayanzeige Frequenz / Laststrom	0 = Frequenz 1 = Laststrom	0 = Frequenz	

P x	Parameter	Bereich / Zustand	Auslieferungszustand	Eingestellt
b 9	Ansteuerung über Bedienteil / Klemmleiste	0 = Bedieneinheit 1 = Klemmenleiste	1 = Klemmenleiste	
b 10	Display Umschaltung	0 = autom. nach 8s 1 = nach ´MODE`	0 = automatisch nach 8s	
b 11	Auswahl Fernsollwertstrom	0.20 4.20 20.4	4.20 (mA)	
b 12	ser. Schnittstelle : Baudrate	4.8 9.6	4,8 (kBaud)	
b 13	Rücksetzen der Parameter in Auslieferungszustand	0 = inaktiv 1 = Rücksetzen	0	
b 14	Taktfrequenz / Grenzfrequenz (f_{grenz})	s Kap. 5.4.1, b 14	2,9 kHz / 120 Hz	
P c	Eckfrequenz	1/16 von f_{grenz} (b14)	50 Hz	
P d 0-10	Menüzugriff			
P 10	Ausblendfrequenz 1	P 0 ... P 1 (f_{min} - f_{max})	0 Hz	
P 11	Ausblendfrequenz 2	P 0 ... P 1 (f_{min} - f_{max})	0 Hz	
P 12	Ausblendfrequenz 3	P 0 ... P 1 (f_{min} - f_{max})	0 Hz	
P 13	Ausblendfrequenzband 1	0,5 ... 5 Hz	$\pm$ 0,5 Hz	
P 14	Ausblendfrequenzband 1	0,5 ... 5 Hz	$\pm$ 0,5 Hz	
P 15	Ausblendfrequenzband 1	0,5 ... 5 Hz	$\pm$ 0,5 Hz	
P d 10-20	Menüzugriff			
P 20	Festsollwert 1	P 0 ... P 1	0 Hz	
P 21	Festsollwert 2	P 0 ... P 1	0 Hz	
P 22	Festsollwert 3	P 0 ... P 1	0 Hz	
P 23	Festsollwert 4	P 0 ... P 1	0 Hz	
P 24	Festsollwert 5	P 0 ... P 1	0 Hz	
P 25	Festsollwert 6	P 0 ... P 1	0 Hz	
P 26	Festsollwert 7	P 0 ... P 1	0 Hz	
P 27	Tippsollwert	0 ... 15 Hz	1,5 Hz	
b 20	7 Festsollwerte oder 3 Festsollwerte und Tippbetrieb	0 = 3 FSW und Tipp 1 = 7 FSW	0 = 3 Festsollwerte und Tippbetrieb	
b 21 / b 23	Rampensteuerung	s. Kap. 5.4.2	0 / 0 = Standardrampen	
b 22	Drehrichtungssteuerung der FSW und der Tippfrquenz	0 = Klemmen 1 = Polarität der FSW	0 = Drehrichtungsvorgabe über Klemmen C10 und C12	
b 23	Rampensteuerung	s. b 21, Kap. 5.4.2		
b 24 / b 25	Funktion der Analogen Ausgänge B1 und B2	s. b24 / b 25, Kap. 5.4.2	0 / 0 : B1 = Frequenz B2 = Laststrom	
b 26	Drahtbruchüberwachung Stromschleife	0 = aktiviert 1 = deaktiviert	0 = aktiviert	

P x	Parameter	Bereich / Zustand	Auslieferungszustand	Eingestellt
b 27	Bremsrampe bei Sollwert-änderungen (Klemmenleiste)	0 = geregelt 1 = ungeregelt	0 = geregelte Bremsrampe	
b 28	Aktivierung PI-Regler	0 = nicht aktiviert 1 = aktiv	0 = nicht aktiviert	
P 25	PI-Regler, P-Verstärkung	0 ... 24,0	0	
P 26	PI-Regler, I-Verstärkung	0 ... 25,5	0	
P d 20-30	Menüzugriff			
P 30	FSW 1, Beschleunigungszeit	0,2 ... 600s	5 Sekunden	
P 31	FSW 2, Beschleunigungszeit	0,2 ... 600s	5 Sekunden	
P 32	FSW 3, Beschleunigungszeit	0,2 ... 600s	5 Sekunden	
P 33	FSW 4, Beschleunigungszeit	0,2 ... 600s	5 Sekunden	
P 34	FSW 5, Beschleunigungszeit	0,2 ... 600s	5 Sekunden	
P 35	FSW 6, Beschleunigungszeit	0,2 ... 600s	5 Sekunden	
P 36	FSW 7, Beschleunigungszeit	0,2 ... 600s	5 Sekunden	
P 37	Tippbetrieb Beschl. Zeit	0,2 ... 600s	0,2 Sekunden	
P d 30-40	Menüzugriff			
P 40	FSW 1, Bremszeit	0,2 ... 600s	10 Sekunden	
P 41	FSW 2 Bremszeit	0,2 ... 600s	10 Sekunden	
P 42	FSW 3 Bremszeit	0,2 ... 600s	10 Sekunden	
P 43	FSW 4 Bremszeit	0,2 ... 600s	10 Sekunden	
P 44	FSW 5 Bremszeit	0,2 ... 600s	10 Sekunden	
P 45	FSW 6 Bremszeit	0,2 ... 600s	10 Sekunden	
P 46	FSW 7 Bremszeit	0,2 ... 600s	10 Sekunden	
P 47	Tippbetrieb Bremszeit	0,2 ... 600s	0,2 Sekunden	
P d 40-50	Menüzugriff			
P 50	Resetversuche	0 ... 5	0	
P 51	Resetverzögerung	1 ... 5s	1 Sekunde	
b 50	Parametrierung Statusrelais	0 = Betrieb 1 = $f_{ist} = f_{soll}$	0 = Betrieb	
b 51	Drehrichtungsvorgabe über Bedieneinheit	0 = deaktiviert 1 = aktiviert	0 = deaktiviert	
b 52	Fangen	0 = deaktiviert 1 = aktiviert	0 = deaktiviert	
b 53	Parametrierung Relaistreiberausgang A3	0 = Betrieb 1 = $f \leq f_{min}$	0 = Betrieb	
b 54	U / f Kennlinie	0 = U / f = konstant 1 = Lüfterkennlinie	0 = U / f = konstant	
b 55	reserviert			
b 56	Verhalten bei unkritischen Fehlermeldungen	0 = WR - Sperre 1 = Stillsetzung	0 = Wechselrichtersperre	

P x	Parameter	Bereich / Zustand	Auslieferungszustand	Eingestellt
P 60	Dinverter Nennleistung	Read-only Parameter		
P61	Softwarestand	Read-only Parameter		
P 62 / P 63	Betriebsstundenzähler			
P 64	Bremsschwelle Zwischen-kreisspannung (nur bei 400V - Geräten)	540V - 800V	750V	
b 60 bis b 65	reserviert			

6 Anwendungshinweise

6.1 Einstellung der U/f - Kennlinie

Die Spannungs - Frequenzkennlinie (im folgenden U/f Kennlinie) ist maßgebend für das Drehmomentverhalten des Antriebes. Es ist deshalb unbedingt erforderlich, die U/f Kennlinie an den verwendeten Motor und die entsprechende Anwendung anzupassen.

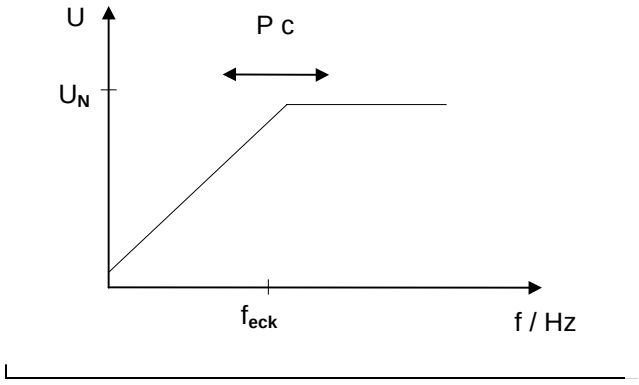
Die U/f - Kennlinie ist bestimmt durch:
- die maximale Spannung,
- die maximale Frequenz,
- die Eckfrequenz d.h. die Frequenz, bei der die maximale Spannung erreicht wird.

Die maximale Ausgangsspannung des Umrichters ist etwa gleich der Netzanschlußspannung.

Die Maximalfrequenz des Umrichters ist innerhalb des mit b 14 vorgewählten Frequenzbereichs durch P 1 (Maximalfrequenz) frei einstellbar.

Die Eckfrequenz f_{Eck} wird mit P c eingestellt. Der Einstellbereich ist abhängig von dem mit b 14 eingestellten Frequenzbereich.

b 14	f_{Eck} (P c)	
	min	max
120 Hz	7,5 Hz	120 Hz
240 Hz	15 Hz	240 Hz
480 Hz	30 Hz	480 Hz
960 Hz	60 Hz	960 Hz



Zur Anpassung der U/f - Kennlinie an den verwendeten Motor muß deshalb bekannt sein:

- die gewünschte Maximalfrequenz
- die Motornennfrequenz
- die Motornennspannung

Einstellungshinweise:

1. Fall: Die gewünschte Maximalfrequenz ist kleiner oder gleich der Motornennfrequenz:

- Die Motornennspannung muß gleich der Umrichtereingangsspannung sein. Auf richtige Wicklungsschaltung achten!
- b 14 wird so eingestellt, daß die gewünschte Maximalfrequenz gleich oder kleiner dem mit b 14 eingestellten Frequenzbereich ist. Es ist der kleinstmögliche Frequenzbereich zu wählen.
- Die Eckfrequenz P c wird gleich der Motornennfrequenz eingestellt.

Beispiel: Ein 50 Hz Normmotor mit 220/380 V - (230/400V) - Wicklung soll mit maximal 45 Hz betrieben werden.

Einstellungen:	P c =	50 Hz (Eckfrequenz)
	b 14 =	120 Hz (Frequenzbereich)
	Wicklungsschaltung:	Stern
	P 1 =	45 Hz (Maximalfrequenz)

2. Fall: Die gewünschte Maximalfrequenz ist größer als die Motornennfrequenz:

In diesem Fall muß unterschieden werden, ob bei Frequenz über der Nennfrequenz (Feldschwächbetrieb) ein abnehmendes Motormoment zulässig ist oder ob das Lastmoment der Arbeitsmaschine konstantes Motormoment erfordert.

1. Ist Feldschwächbetrieb zulässig, wird als Eckfrequenz (P c) die Motornennfrequenz eingestellt. Die gewünschte Maximalfrequenz wird mit P 1 vorgegeben (P 1 > P c). Der Frequenzbereich wird wie bei Fall 1 ausgewählt.

   Beispiel: Ein 50 Hz Normmotor mit 220V/380V - (230/400V) - Wicklung soll bis 50 Hz mit kon-stantem Lastmoment und über 50 Hz mit Feldschwächung betrieben werden. Die Maximalfrequenz sei 115 Hz.

Einstellungen:	P c =	50 Hz (Eckfrequenz)
	b 14 =	120 Hz (Frequenzbereich)
	Wicklungsschaltung:	Stern
	P 1 =	115 Hz (Maximalfrequenz)

2. Erfordert die Anwendung konstantes Lastmoment auch über die Nennfrequenz f_N hinaus, so ist dies bei Motoren mit Stern / Dreieck - Wicklung bis zu einer Frequenz von $f = \sqrt{3} \times f_N$ möglich. Dies entspricht 87 Hz bei Motoren mit einer Nennfrequenz von 50 Hz und 104 Hz bei 60 Hz-Motoren. Der Motor wird dabei in Dreieckschaltung angeschlossen und die Eckfrequenz mit P c auf einen Frequenzwert von $f = \sqrt{3} \times f_N$ eingestellt.

   Hierbei ist zu beachten, daß der Umrichter entsprechend dem Nennstrom für Dreieckwicklung auszulegen ist. Der Motor sollte in Isolierstoffklasse F ausgeführt sein.

   Beispiel: Ein 50 Hz Normmotor mir 220V/380V - (230/400V) - Wicklung soll mit konstantem Lastmoment bis 75 Hz betrieben werden.

Einstellungen:	P c =	87 Hz (= $\sqrt{3}$ x 50 Hz)
	b 14 =	120 Hz
	Wicklungsschaltung:	Dreieck
	P 1 =	75 Hz

6.2 Sollwertvorgabe

Das Gerät bietet mehrere Möglickeiten der Sollwertvorgabe

Frequenzvorgabe durch:

–	digitale Bedieneinheit	b9 = "0"	
–	Potentiometer, ext. Spannungsquelle	10 kΩ 0...±10 V	Handsollwert, Klemme : C2
–	ext. Stromquelle	0...20mA, 4...20mA 20...4mA	Fernsollwert, Klemme : C5
–	serielle Schnittstelle		Fernsollwert, Klemmen: B3 ... B6

Momentenvorgabe durch:

–	Potentiometer, ext. Spannungsquelle	10 kΩ 0...+ 10 V	Handsollwert, Klemme : C4
–	serielle Schnittstelle		Fernsollwert Klemmen: B3 ... B6

Die Auswahl zwischen Vorgabe der Frequenz oder Vorgabe des Momentes erfolgt durch die Benutzung der entsprechenden Anschlußklemmen, Frequenzvorgabe mit Klemme C2 oder C5, Momentenvorgabe mit Klemme C4 und Auswahl mit Wahlschalter b 0. Bei Frequenzvorgabe muß Wahlschalter b 0 = "1" gesetzt sein.

Die Auswahl Handsollwertvorgabe oder Fernsollwertvorgabe erfolgt über Steuereingang Klemme C11 (Hand-/Fernsollwert).

6.2.1 Frequenzvorgabe

Bei der Betriebsart Frequenzvorgabe muß der Wahlschalter b 0 auf “1“ (Auslieferungszustand) gesetzt sein (b 0 = “0“ = Drehmomentenvorgabe).

Die Frequenzvorgabe kann entweder über das digitale Bedienfeld oder als Handsollwert bzw. Fernsollwert über die Anschlußklemmenleiste erfolgen. Die Auswahl erfolgt über Wahlschalter b 9.
Mit b 9 = "0" ist das Bedienfeld wirksam, b 9 = "1" aktiviert die Frequenzvorgabe über die Anschlußklemmenleiste.

Die Umschaltung zwischen Hand- und Fernsollwert erfolgt durch Ansteuerung der Klemme C11 mit 0 V bei negativer Logik bzw. mit +24 V bei positiver Logik (b 9 = "1"):

Klemme C11 offen:	Klemme C11 gebrückt mit 0V bzw. + 24 V
Handsollwert an Klemme C2 wirksam	a.) Frequenzvorgabe als Fernsollwert an Klemme C5 durch ext. Stromquelle oder b.) Vorgabe der Antriebsparameter über die serielle Schnittstelle

6.2.1.1 Handsollwert

Zur Vorgabe des Handsollwertes dient die Klemme C2. Der Sollwerteingang an der Klemme C2 ist nur dann wirksam, wenn Klemme C11, Umschaltung Hand/Fernsollwert, offen ist. Diese Einstellung entspricht der Vorgabe Handsollwert.
Die Sollwertvorgabe kann mit einem Potentiometer $\geq$ 10kΩ oder einer externen Spannungsquelle 0....+10 V erfolgen.
Die externe Sollwertspannung kann sowohl unipolar (0....+10 V) als auch bipolar (0....±10 V) vorgegeben werden. Die Auswahl unipolarer- oder bipolarer Sollwert erfolgt mit Wahlschalter b 4.

6.2.1.2 Fernsollwert

Der Stromsignaleingang für Fernsollwert (Klemme C5) wird wirksam, wenn die Klemme C11 gebrückt ist (0 V bei negativer Logik; +24 V bei positiver Logik) und Wahlschalter b 6 = "0" gesetzt ist. Der Stromquelleneingang ist über Wahlschalter b 11 für folgende Sollwert - Stromsignale einstellbar:

Stromsignal	b 11
0....20 mA	0.20
4....20 mA	4.20
20....4 mA	20.4 *)

*) für spezielle Anwendungen, wenn bei min. Sollwert max. Frequenz und bei max. Sollwert min. Frequenz gefordert ist).

Zur Auswahl Wahlschalter b 11 anwählen und entsprechenden Fernsollwert einstellen.

Der Fernsollwert kann bei gebrückter Klemme C11 auch über die serielle Schnittstelle vorgegeben werden, wenn der Wahlschalter b 6 = "1" gesetzt ist.

6.2.2 Momentenvorgabe

Handsollwert:

Der Laststromsollwert ("Momentensollwert") wird in der Betriebsart "Hand" (b 6 = 0) über Klemme C4 bestimmt.
Vorgabe von 0 V an Klemme C4 entsprechen etwa 10 % Gerätenennstrom, +10 V oder offene Klemme entsprechen dem mit Parameter P 4 eingestellten maximalen Laststrom (≤ 150 % Gerätenennstrom).

Der Laststromsollwert kann mit einem Potentiometer (10 kΩ) vorgegeben werden (Bild 17) oder durch eine externe Spannungsquelle 0....+10 V an Klemme C4 vorgegeben werden.

Fernsollwert:

Die Ansteuerung der Klemme C11 (Ort/Fern) hat keinen Einfluß auf den Momenten-Sollwerteingang Klemme C4.

Mit dem Wahlschalter b 6 kann jedoch die Momenten-Sollwertvorgabe von Klemme C4 (b 6 = 0) auf die serielle Schnittstelle (b 6 = 1) umgeschaltet werden.

Der Wahlschalter b 0 (Auswahl Frequenz- / Momentenvorgabe) hat noch entscheidenden Einfluß:

1. b 0 = 0: Momentenvorgabe

   Bei b 0 = 0 ("Momentenvorgabe") vergleicht der "Momentenregler" den vorliegenden Laststromistwert mit dem vorgegebenen Laststromsollwert (bei Betriebsart "Hand" den Handsollwert an Klemme C4, bei Betriebsart "Fern" den Fernsollwert über die serielle Schnittstelle).
   Ist der Laststromistwert kleiner als der vorgegebene Laststromsollwert, dann beschleunigt der Antrieb bis zu der mit Parameter P 1 eingestellten Maximalfrequenz. Wird beim Beschleunigen der vorgegebene Laststromsollwert erreicht, dann steht kein Beschleunigungsmoment mehr zur Verfügung und der Antrieb dreht mit der dem erreichten Lastmoment entsprechenden Drehzahl.

2. b 0 = 1: Frequenzsteuerung, externe Laststrombegrenzung

   Bei b 0 = 1 ist der Dinverter in der Betriebsart "Frequenzvorgabe". Der vorgegebene Laststromsollwert (Handsollwert an Klemme C4 bei Betriebsart "Hand" bzw. Fernsollwert über serielle Schnittstelle bei Betriebsart "Fern") wirkt dann als extern vorgegebene Laststromgrenze bzw. Momentengrenze.

6.3 PI-Regler

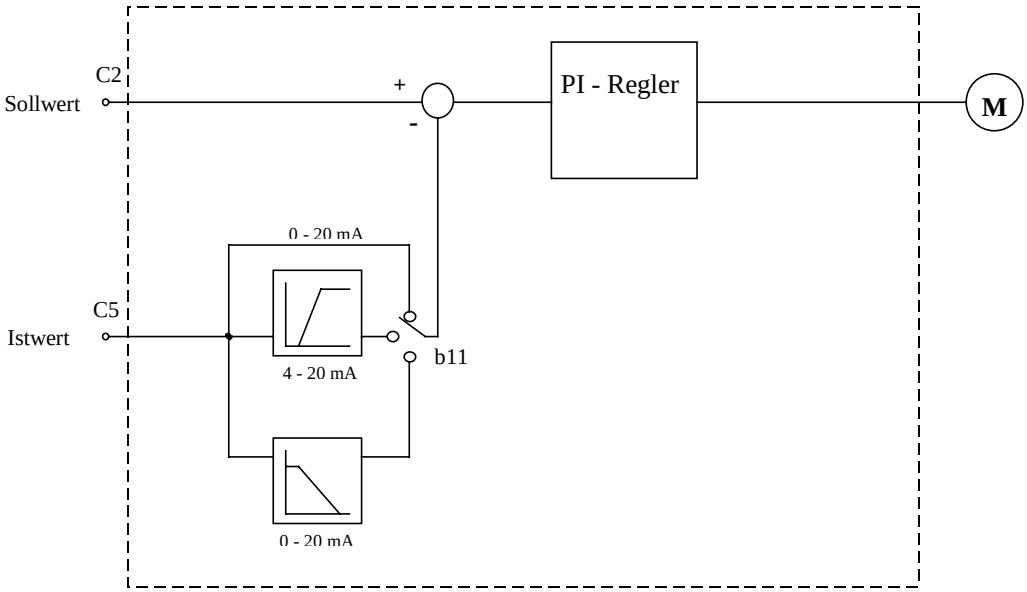
Der Dinverter besitzt einen internen PI-Regler. Dieser kann für Applikationen, wie z.B. Druckregelungen benutzt werden.

Zur Aktivierung des PI-Reglers ist:
1. b 28 = 1 zu setzten
2. Klemme C11 zu brücken (mit 0V bei negativer, mit +24V bei positiver Logik)

Der Sollwert (Spannung 0 ... 10V) wird in Klemme C2 eingespeist.
Der IST-Wert des Gebers (Druckmeßdose o.ä.) wird mit Klemme C5 verbunden. Das Istwertsignal muß als Stromsignal vorliegen (0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA, 20 ... 4 mA, Auswahl mit b 11). Steht es nur als Spannungssignal zur Verfügung, muß es in ein Stromsignal mit entspr. Pegel konvertiert werden.

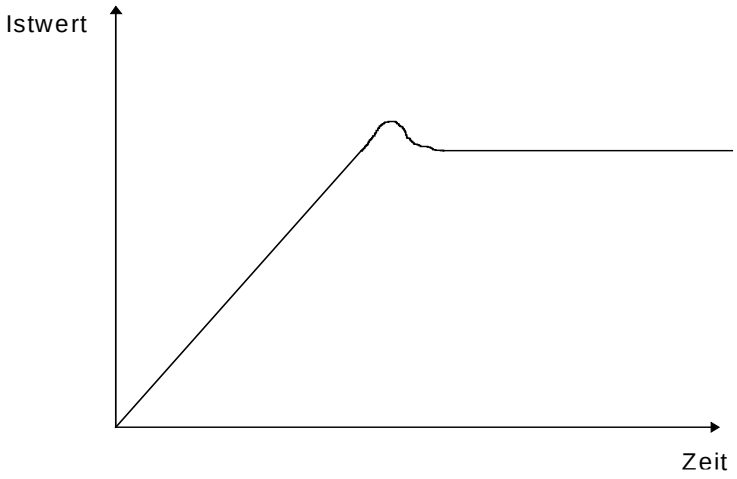
Bei fehlerhaftem Geber kann durch Öffnen der Klemme C11 mit gesteuertem Betrieb gefahren werden.

Der P-Anteil wird mit P25, der I-Anteil mit P26 eingestellt (nur bei b 28 = 1).



Einstellhilfe:

- Oszilloskop an IST-Wertkanal Klemme C5 anschließen
- Sollwert (Spannung an Klemme C2) auf realistischen Betriebspunkt einstellen
- P 25 von Null ausgehend erhöhen. Gleichzeitig Istwert auf Oszilloskop beobachten. Wird der Istwert instabil, Wert von P 25 leicht zurücknehmen.
- P 26 von Null ausgehend erhöhen. Gleichzeitig Istwert auf Oszilloskop beobachten. Wird der Istwert instabil, Wert von P 26 leicht zurücknehmen.
- Antrieb sperren (Klemme C9 öffnen). Warten, bis Antrieb steht. Sollwert auf bereits eingestelltem Wert stehen lassen und Antrieb wieder freigeben. Den Hochlaufvorgang auf Oszilloskop beobachten. Optimale Einstellung ist erreicht, wenn der Hochlaufvorgang dem untenstehenden Bild entspricht.



6.4 Relaistreiberausgang

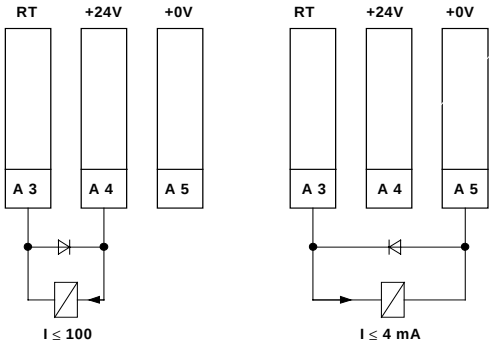
Mit der Klemme A3 steht ein Relaistreiberausgang zur Verfügung.
Der Relaistreiberausgang ist mit mehreren Funktionen belegbar (b 53).
Für die Funktion s. Kap. 5.4.2, b 53.

Der Relaistreiber ist in open-Kollektor-Schaltung (+24V) ausgeführt.
Belastbarkeit: Quelle + 24 V/ 4 mA
Senke + 24 V/ 100 mA

In aktivem Zustand wird der Relaistreiberausgang auf 0V gezogen.
Im nicht aktiven Zustand liegt die Klemme auf + 24 V.

Schaltungsvorschläge:

Vorschlag 1: Vorschlag 2:



7 Inbetriebnahme

7.1 Sicherheitshinweise

Beim Betrieb dieses Gerätes können gefährliche Spannung über 1000 V auftreten, die zum Tode oder zu schweren Körperverletzungen führen können. Beim Arbeiten am Gerät ist äußerste Vorsicht geboten. Befolgen Sie deshalb unbedingt die nachfolgenden Warnhinweise:

- Nur qualifiziertem Wartungs- und Instandsetzungspersonal ist es erlaubt, das Gerät und Teile davon in der Funktion zu prüfen und zu reparieren.

- Bei normalem Betrieb sind Abdeckungen an ihrem Einbauort zu belassen.

- Bei Einstellarbeiten während des Betriebes bei geöffnetem Gerät müssen die Bestimmungen VBG 4 Paragraph 2(2) eingehalten werden.

- Stellen Sie sich auf eine isolierte (EGB-gerechte) Unterlage, und vergewissern Sie sich, daß diese nicht geerdet ist, wenn Sie am eingeschalteten Gerät Inbetriebnahmearbeiten durchführen.

Nach Abtrennen des Gerätes vom Netz steht der Zwischenkreis zunächst weiterhin unter Spannung (Zwischenkreiskondensator). Die Entladezeit kann länger als 5 Minuten dauern.
Vor Beginn der Arbeiten muß die Spannung des Zwischenkreises überprüft werden. Warten Sie, bis die Spannung im Zwischenkreis unter 40 V abgesunken ist. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, können schwere oder sogar tödliche Körperverletzungen die Folgen sein.

- Eine Sicherheitsabschaltung trennt im Störungsfall durch Abschalten über das entsprechende Hauptschütz den Umrichter vom Netz. Mit dieser Funktion kann jedoch nicht sichergestellt werden, daß der Antrieb sofort steht und keine Restspannungen mehr an den Ausgangsklemmen und innerhalb des Gerätes anstehen. Nach dem Öffnen des Gerätes ist an allen sonst spannungsführenden Teilen die verbliebene Restspannung zu messen. Bevor Sie elektrische Kontakte berühren, vergewissern Sie sich, daß die Spannung an spannungsführenden Teilen weniger als 40 V beträgt. Warten Sie insbesondere bis die Spannung im Zwischenkreis unter 40 V abgesunken ist. Wird dieser Hinsweis nicht beachtet, können schwere oder sogar tödliche Körperverletzungen die Folge sein.

- Wenn Sie an der angeschlossenen Maschine oder an den Zuleitungen zur Maschine arbeiten, muß der Gerätehauptschalter oder der anlagenseitige Leistungsschalter mit einem Schloß in der AUS-Stellung gesichert sein.

- Benutzen Sie keine meßtechnischen Ausrüstungen, von denen Sie wissen, daß sie im beschädigten oder defekten Zustand sind.

Es sind die Sicherheitshinweise im Kap. 3 zu beachten.

7.2 Voreinstellungen

- Dinverter netzseitig anschließen. Schutzleiter muß an Umrichter angeschlossen werden.
- Motor noch nicht anschließen.
- Elektronikklemmenleiste entspr. Kap. 4.2 anschließen (Taster und Schalter mit Goldkontakten verwenden!)
- Netzschütz zuschalten
- Benutzercode eingeben
- Antrieb sperren (Display zeigt "**rdy**" oder "**inh**") und Frequenzbereich und Taktfrequenz mit b14 einstellen
- Antrieb freigeben und Sollwert auf Maximalwert stellen
- Maximalfrequenz (P 1) auf gewünschten Wert stellen
- Minimalen Sollwert einstellen und mit P 0 Minimalfrequenz einstellen
- U/f - Kennlinie einstellen:
- o Antrieb sperren (Display zeigt "**rdy**" oder "**inh**").
- o P c auf entsprechenden Wert (s. Kap. 6.1) stellen.
- Antrieb vom Netz trennen

7.3 Motoranschluß und Parametrierung des Antriebes

- Motor entspr. Kap. 4.1 und evt. Motorkaltleiter anschließen. Es ist darauf zu achten, daß die U/f - Kenn-linie richtig eingestellt ist und zu der gewählten Schaltung der Motorwicklung (Stern - oder Dreieck-schaltung) paßt. Andernfalls kann der Motor überhitzt werden oder der Antrieb entwickelt kein Moment.
- Sollwert auf minimalen Wert stellen
- Netz einschalten
- Benutzercode eingeben

- Antrieb freigeben: Antrieb läuft auf Minimalfrequenz hoch, Frequenz wird im Display angezeigt (wenn b 8 = 0), Sollwert langsam erhöhen bis Antrieb langsam dreht. Läuft der Antrieb nicht los ist u.U. das Losbrech-moment zu groß. In diesem Fall den Boost (P 6) solange erhöhen, bis Antrieb dreht.

- Motordrehrichtung überprüfen: Bei falscher Drehrichtung, Drehrichtung durch Klemmenansteuerung (Elektroniklemme C10 bzw. C12) oder - nach Netzabschaltung - durch Tauschen zweier Phasen der Motorzuleitung ändern.

- Frequenzbereich durchfahren: Sollwert langsam bis zum Maximalwert steigern. Fällt im unteren Frequenzbereich die Drehzahl merklich ab, ist der Boost mit P 6 zu erhöhen.

- Beschleunigungszeit einstellen: Antrieb sperren, Sollwert auf Maximalwert stellen. Antrieb freigeben, der Motor fährt an der mit P 2 eingestellten Beschleunigungs-rampe hoch. Beschleunigungszeit entspr. den Anlagenerfordernissen einstellen. Schaltet der Antrieb während des Beschleunigungsvorganges mit '0I' ab, ist der Wert von P 6 zu erhöhen. Ein Blinken der Dezimalpunkte des Displays zeigt an, daß der Umrichter an der Stromgrenze fährt und die "I x t" - Zeit läuft.

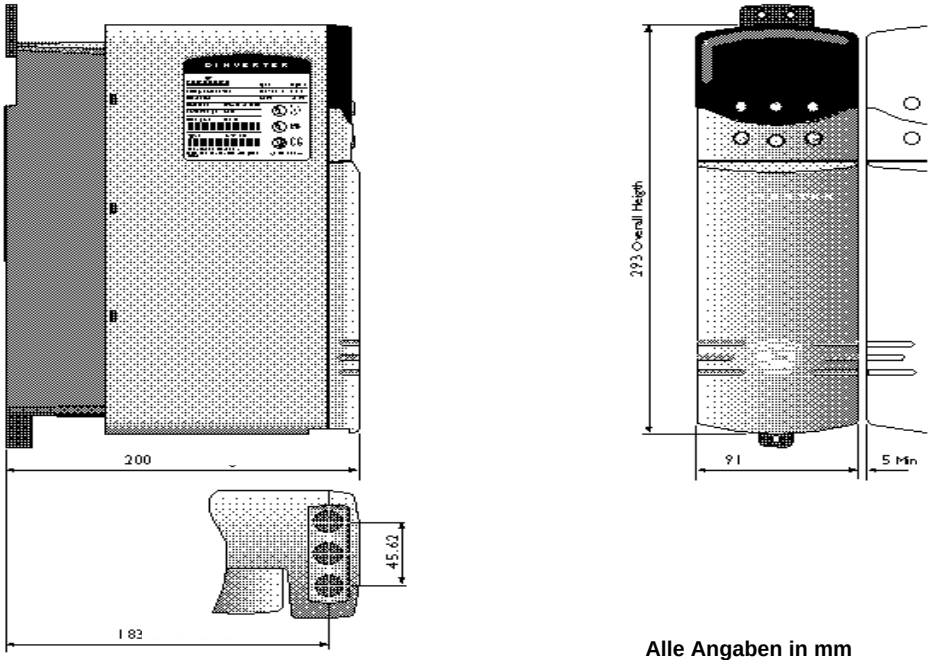
- Einstellen der Bremszeit: Antrieb mit max. Drehzahl fahren und Antrieb sperren (Klemme C9 öffnen). Antrieb bremst an der mit P 3 eingestellten Bremsrampe. Schaltet der Umrichter während des Bremsvorganges mit "0I" - oder "0U" - Meldung ab, ist b 2 und b 7 auf 0 zu stellen und / oder die Bremszeit mit P 3 zu verlängern. Helfen diese Maßnahmen nicht, ist die optionale Bremseinheit einzusetzen.

- Grundinbetriebnahme ist abgeschlossen. Weitere Parameter entspr. den Erfordernissen einstellen.

8 Maßbilder, Montagezeichnungen

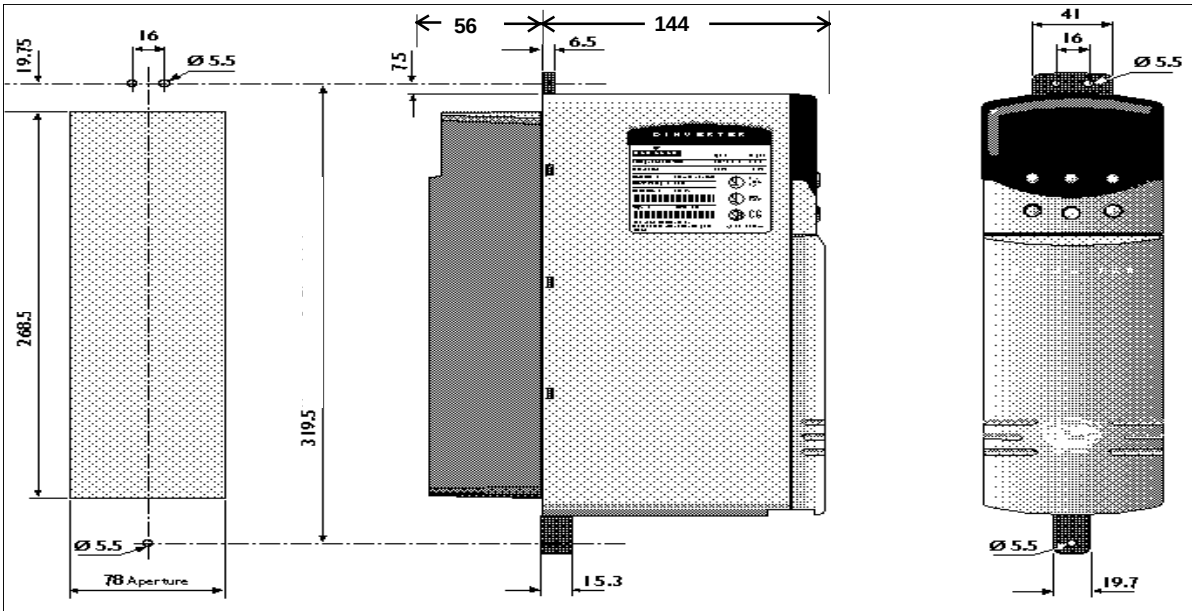
8.1 Geräteabmessungen

8.1.1 Wandmontage



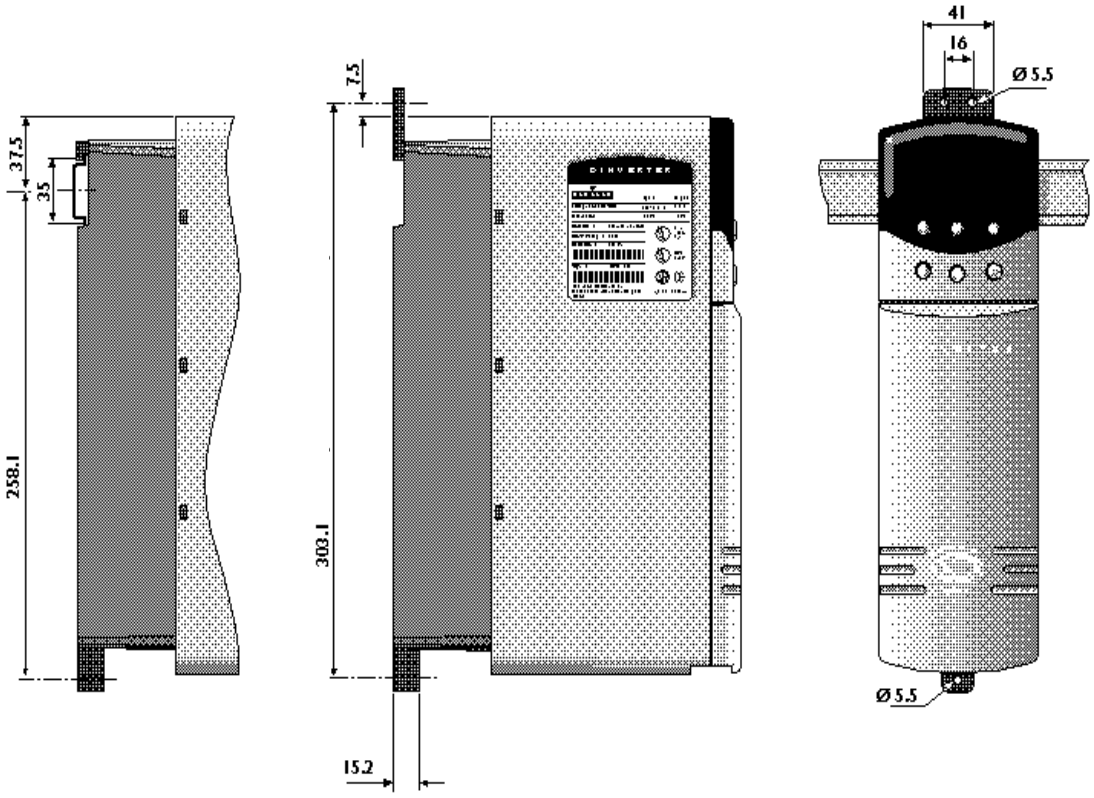
Alle Angaben in mm

8.1.2 Durchsteckmontage



Alle Angaben in mm

8.1.3 Hutschienenmontage



Alle Angaben in mm

9 Fehlermeldungen und Abhilfe

Bei einer Störabschaltung (intern und extern) wird die IGBT-Ausgangsbrücke sofort gesperrt und der Motor trudelt aus. Es wird die Ausfallursache auf dem Display der digitalen Bedieneinheit angezeigt. Die Störungsquittierung erfolgt mit Klemme C8.
Folgende Störungen werden angezeigt:

AcUU AcUnder Voltage
Ausfall einer oder mehrerer Netzphasen. Hierbei wird der Antrieb an der eingestellten Bremsrampe (P3) heruntergeführt. Wird das Netz wieder zugeschaltet, bevor der Antrieb stillsteht, wird er entsprechend der eingestellten Beschleunigungsrampe (P2) wieder bis zum Sollwert beschleunigt. Andernfalls erhält man eine Fehlerabschaltung mit der Meldung "Ph", bzw. "UU".

UU Under Voltage
Unterspannung im GS-Zwischenkreis
Diese Meldung wird auch bei einer normalen Netzabschaltung angezeigt.

Ph Input Phase failure
Phasenausfall (nur bei dreiphasigen Geräten);
eine Phase hat mindestens 15 % Unterspannung.
Abhilfe: Netzzuleitungen bzw. Sicherungen prüfen

OV Over Voltage
Generatorische Überspannung oder Netzspannung zu hoch
Abhilfe: Netzspannung messen. Falls diese in Ordnung ist, so muß die Bremsrampe verlängert oder ein optionaler Bremswiderstand angeschlossen werden.

Ol Over l current
Überstromabschaltung.
Spitzenstromabschaltung wegen Kurzschluß oder Erdschluß am Ausgang bzw. wegen motorischer oder generatorischer Überstromspitzen.
Abhilfe: Umrichterausgänge bzw. Motorwicklungen auf Kurz- oder Erdschluß prüfen; Beschleunigung- oder Bremsrampen verlängern

It I x t Trip
Überlast; Abschaltung wegen Überschreiten der zulässigen Stromzeitfläche.

Oh Overheat
Zulässige Kühlkörpertemperatur überschritten.
Abhilfe: Taktfrequenz (b14) reduzieren und gegebenenfalls die Kühlung verbessern (Kühllufttemperatur), oder möglicherweise die Last verringern.

th thermistor
Ansprechen des Motorkaltleiters.
Ursache: Zu hohe Motortemperatur infolge Motorüberlastung oder Drahtbruch der Zuleitung des Motorkaltleiters.

Et Extern trip
Ansprechen der externen Störkette (Klemme C7 offen).

Cl Current loop loss
Fehler bei der Sollwertvorgabe (nur bei 4 ... 20mA bzw. 20 ... 4 mA).
Mögliche Ursache: Drahtbruch bzw. fehlerhafte Sollwert-Stromquelle,
bei Verwendung von Sollwertquellen ungleich 4 ... 20 mA oder 20 ... 4 mA, b 11 umstellen.

PS Power Supply fault
Fehler im geräteinternen Netzteil.

Err Error
Geräteinterner Hardwarefehler
In diesem Fall kontaktieren Sie bitte Ihren CT - Ansprechpartner
Ausnahme: Err 6 wird nach Neuinitialisierung z.B. nach EPROM - Tausch angezeigt.

ScAn Funktion ´Fangen einer drehenden Maschine´ist aktiviert, Antrieb sucht Motordrehzahl.

EE NOVRAM - Fehler
Interne Parameter konnten nicht abgespeichert werden.
Alle Parameter wurden auf Auslieferungszustand gestellt. Gerätefehler, Kontakt mit Gerätelieferanten aufnehmen.

Für weitere Displayanzeigen s. auch Kap. 5.1 “Bedieneinheit“

Service und Beratung - weltweit garantiert

EUROPA

Belgien
Control Techniques NV/SA
Hoge Wei 1
B-1930 Zaventem
Tel.: 32 2725 2721
Fax: 32 2725 4940

Dänemark
Control Techniques A.S.
Elektronvej 1
D-2670 Greve
Tel.: 45 4369 6100
Fax: 42 4369 6101

Control Techniques A.S.
Elkaervej 30
D-8230 Abyhoj
Tel.: 45 8625 5755
Fax: 42 8625 1755

Finnland
Control Techniques-SKS Oy
Martinkyläntie 50
P O Box 122
FIN-01721 VANTAA
Tel.: 358 9852 661
Fax: 358 9852 6823

Frankreich
Leroy Somer
Usine des Agriers
F-16015 Angouleme Cedex
Tel.: 33 54564 5454
Fax: 33 54564 5400

Griechenland
Leroy Somer Ltd
Vasiladiou 2
GR-18540 Piraeus
Tel.: 30 14225 815/816
Fax: 30 14225 817

Großbritannien
Control Techniques (North)
Latchmore Industrial Park
Lowfields Road / LEEDS
GB- West Yorkshire, LS 12 6DN
Tel.: 44 113 2423400
Fax: 44 113 2423892

Control Techniques (Midlands)
Junction 2 Industrial Estate
Demuth Way / OLDBURY
GB- Warley, B 69 4LT
Tel.: 44 121 5445595
Fax: 44 121 5445204

Control Techniques (South)
Sundon Business Park
Dencora Way
GB- Luton , LU3 3HP
Tel.: 44 1582 567700
Fax: 44 1582 567703

Control Techniques Dynamics Ltd.
South Way
Walworth Industrial Estate
ANDOVER
GB -Hampshire, SP10 5AB
Tel.: 44 1264 387600
Fax: 44 1264 356561

Irland
Electric Drives Ltd
Newbridge Industrial Estate
Newbridge
Co. Kildare, Ireland
Tel.: 353 45 433044
Fax: 353 45 433622

Island
Samey
Grandagandur 11
101 Reykjavik
Tel.: 354 5623311
Fax: 354 5623356

Italien
Control Techniques S.p.A
Via Brodolini 7
I-20089 ROZZANO MILAN
Tel.: 39 02575 751
Fax: 39 02575 12858

Control Techniques S.p.A
Via Ortigara 13
I-36051 Creazzo (Vicenza)
Tel.: 39 0444 396200
Fax: 39 0444 341317

Jugoslavien
Sever-ERA Drive D.D.
24000 Subotica
Magnetna polja 6
Tel.: 381 24 43953
Fax: 381 24 41941

Niederlande
Control Techniques B.V.
PO Box 300
NL-3360 AH SLIEDRECHT
Tel.: 31 184 420555
Fax: 31 184 420721

Norwegen
Control Techniques A.S.
Ingv. Ludvigsensgate 23
PO Box 7044
N-3007 Drammen
Tel.: 47 3223 5100
Fax: 47 3223 5101

Österreich
Control Techniques GesmbH
Traunuferstraße 109
A-4052 Ansfelden b. LINZ
Tel.: 43 7229 789480
Fax: 43 7229 7894810

Polen
SELS s.c.
ul. Malawskiego 5a
PL-02-641 Warszawa
Tel.: 48 22480842
Fax: 48 22481648

Portugal
Harker Sumner S.A.
Rua de Ceuta 38/48
Apartado 4075
P-4001 Porto Codex
Tel.: 351 2200 7054
Fax: 351 2332 0510

Russland
Control Techniques Moscow
Malaya Trubeskaya ul. 8
Korpus B, 11th Floor
119881 Moscow, Russland
Tel.: 00 7 095 2458631
Fax: 00 7 095 9564862

Schweden
Control Techniques AB
Gränsbovägen 6
S 152 42 Södertälje
Tel.: 468 554 24100
Fax: 468 554 24120

Schweiz
Control Techniques AG
Lindächerstr. 1
CH-5413 Birmenstorf
Tel.: 41 56 201 42-42
Fax: 41 56 201 42--43

Control Techniques AG
Rue du Centre 16
CH-1023 Crissier
Tel.: 41 21 634 0408
Fax: 41 21 635 8596

Slowenien
PS Logatec
Kalce 38b
SL-1370 Logatec
Tel.: 386 61 790200
Fax: 386 61 790204

Spanien
Control Techniques Iberia S.A.
Carrer de Llobregat, Nave 8
Poligono Industrial El Pla
E-08750 Molins de Rei
Barcelona
Tel.: 34 93 680 1661
Fax: 34 93 680 0903/0763

Control Techniques Iberia S.A.
Doctor Fleming 10
E- 46930 Quart de Poblet
Valencia
Tel.: 34 96 1542900
Fax: 34 96 1532906

Tschechische Republik
Control Techniques Brno s.r.o.
Podnikatelska 2 b
CZ-61200 Brno
Tschechische Republik
Tel.: 420 541 192 111
Fax: 420 541 192 115

Türkei
Control Techniques
Endustriyel Kontrol
Sistemleri Sanayii ve Ticaret A.S.
Kayisdagi Cad. Poyraz Sok.
Er-Togay Is Merkezi 4/24
TR-81040 Kadikoy / Istanbul
Tel.: 90 216 418 2420
Fax: 90 216 418 2423

Ungarn
Control Technika Kft
1108 Budapest, Venyige u.3.
H-1475 Budapest, Pf. 266
Tel.: 361 431 1160
Fax: 361 260 5483

Zypern
Phasarias Industrial Auto Centre
18-5 Makarios Avenue
CY 1065 Nicosia
Tel.: 357 2361918
Fax: 357 2363268

NORDAMERIKA

Kanada
Control Techniques Canada Ltd
9999 Highway 48
Markham
Ontario L3P 3J3
Tel.: 1 905 475 4699
Fax: 1 905 475 4694

USA
Control Techniques Drives Inc
6900 Southpointe Parkway
Brecksville Cleveland
Ohio 44141
Tel.: 1 440 717 0123
Fax: 1 440 717 0133

Control Techniques Drives Inc
North East Drive Centre
4 Blackstone Valley Place
Lincoln
Rhode Island 02865 / USA
Tel.: 1 401 333 3331
Fax: 1 401 333 6330

Control Techniques Drives Inc
South East Drive Centre
2716-G Interstate Street
Charlotte
28208 North Carolina /USA
Tel.: 1 704 393 3366
Fax: 1 704 393 0900

Control Techniques Drives Inc
South West Drive Centre
1226 Exchange Drive
Richardson
Texas 75081 / USA
Tel.: 1 972 783 1831
Fax: 1 972 783 9978

Control Techniques Drives Inc
Illinois Drive Centre
95 Brandon Court
Glendale Heights
Illinois 60139
Tel.: 1 630 893 5249
Fax: 1 630 893 4156

Control Techniques Drives Inc
1125 Petersburg Road
Hebron KY41048
Tel.: 1 606 689 4900
Fax: 1 606 689 5344

ADI - Control Techniques Inc
2512 Tripaldi Way
Hayward
California 94545
Tel.: 1 510 264 4940
Fax: 1 510 264 4949

SÜDAMERIKA

Argentinien
Euro Techniques SA
Peru 359 6to OF.603-1067
Buenos Eires
Tel.: 54 1331 7820
Fax: 54 1331 7820

Brasilien
Control Techniques Drives Brazil
Rua Ricardo Cavatton 251
CEP 05038-110 Pinheiros
Sao Paulo SP
Tel.: 55 11 861 3550
Fax: 55 11 861 3878

Chile
Commercial Leroy Somer Ltda
Avenida Providencia 1387
Piso 5 Oficina 7
6640236 Providencia
Santiago 9
Tel.: 562 236 0001
Fax: 562 236 3414

Uruguay
Secoin S.A.
Gral Aguilar 1270 Bis
C.P. 11800
Montevideo
Tel.: 5982 293815
Fax: 5982 292584

ASIEN

China
Control Techniques China
(E.E.S.S.Co)
227 Cao Bao Road
Shanghai 200233
Tel.: 86 216408 5747
Fax: 86 216408 3282

Indien
Control Techniques India Ltd
117B Developed Plot
Industrial Estate , Perungudi
Chennai 600-069 / Madras
Tel.: 91 44 4961123
Fax: 91 44 4961602

Control Techniques India Ltd
Plot No-X2, Block-EP
Sector - V, Salt Lake City
Calcutta 700091
Tel.: 91 33 357 5302
Fax: 91 33 357 3435

Control Techniques Elpro
Automation Ltd
Chinchwad Gaon
Pune 411033
Tel.: 91 20 751201
Fax: 91 20 750105

Indonesien
P.T. Kontrol Teknik Indonesia
Jalan Kelapa Hibrida Raya
Blok PD14 No 14-15
Kelapa Gading Permai
JAKARTA Utara 14250
Tel.: 62 21 4525146
Fax: 62 21 4525142

P.T. Kontrol Teknik Indonesia
Jalan Mayjen Sungkono
Komplek Wonokitri Indah
Blok S-16
Surabaya 60224
Tel.: 62 31 5682775
Fax: 62 31 5622402

Korea
Control Techniques Korea
7th Floor, CheongLim Building
#38-30 SamSung Dong,
Kangnam-Ku
Seoul
Tel.: 82 23445 618-3, -4, -5
Fax: 82 23445 6181

Malaysia
Control Techniques Drives
(Malaysia) Sdn Bhd
11 JALAN PJS 11/18
Bandar Sunway
46150 Petaling Jaya
SELANGOR DARUL EHSAN
Tel.: 60 3734 9776
Fax: 60 3733 9592

Neuseeland
Vectron Technologies Ltd
PO Box 342
Napier
Tel.: 64 6843 1400
Fax: 64 6843 0398

Pakistan
Arden Engineering&Automation
11, Canal Park
Gulberg 11,
Lahore 54660
Tel.: 92 42 5710811
Fax: 92 42 5712798

Philippinen
Ampere Technology Inc
Suite 1818, Cityland X
Tower II, 6817 Ayala Ave
Makati
Metro Manila
Tel.: 63 2 893 3483
Fax: 63 2 894 5401

Singapur
Control Techniques
Singapore Pte Ltd
438 B Alexandra Road #02-08
Alexandra Technopark
SINGAPORE 119968
Tel.: 65 271 6377
Fax: 65 272 1302

Srilanka
Harvest Engineering (Pvt) Ltd
28 W.A.D. Ramanayake Mawatha
Colombo
Tel.: 941 686040
Fax: 941 686693/573104/693272

Taiwan
Control Techniques Taiwan
5th Floor, No.2 Jen Ai Road
Sect 4
Taipei
Tel.: 886 2 23259555
Fax: 886 2 27059131

Thailand
Control Techniques (Thailand) Ltd
99/71-72 Prachachuen Road
Ladyao Jattujak
BANGKOK 10900
Tel.: 66 2580 7644
Fax: 66 2591 4559

Nordvietnam
Dr Tran NGuyen Ngoc (Dr. Ngoc)
109, (Vinh Phuc 2) Ba-Dinh
Hanoi
Vietnam
Tel.: 84 4346914
Fax: 84 4250000

Südvietnam
Control Techniques Vietnam Ltd
70A Truong Cong Dinh Street
Ward 13, Tan Binh District
Ho Chi Minh City
Vietnam
Tel.: 84 8 8425157
Fax: 84 8 8425157

AFRIKA

Ägypten
Samiram
7 El Shahid Abdel Moneim Riad St
El Mohandessin
Cairo
Tel.: 202 360 5950
Fax: 202 360 8019

Israel
DOR Drives Systems Ltd
Talpiot Industrial Zone
PO Box 10542
Jerusalem 91102
Tel.: 972 2678 0984
Fax: 972 2678 2457

Marokko
Leroy Somer Maroc
Angle Rue El Gara &
Rue El Haouza
Oukacha, Roches Noires
Casablanca
Casablanca
Tel.: 212 235 4948
Fax: 212 235 4956

Saudi Arabien
A. Abunayyan Elec. Corp.
PO Box 321
Riyadh 11411
Tel.: 966 1 4779111
Fax: 966 1 4793312

Ver. Arabische Emirate
Emerson Middle East Inc
Leroy Somer Division
PO Box 17034
Dubai
U.A.E.
Tel.: 971 4 838650
Fax: 971 4 838651

Republik Südafrika
Siliconics (Pty) Ltd
PO Box 3215
Honedew 2040
Johannesburg
Tel.: 27 11 462 1740
Fax: 27 11 462 1941

AUSTRALIEN

Control Techniques
Australia PTY Ltd
106 Drummond Street
Oakleigh
Victoria 3166
Australien
Tel.: 61 3 9563 4550
Fax: 61 3 9563 4545

Control Techniques
Australia PTY Ltd
16-18 Tucks Road
Seven Hills
NEW SOUTH WALES 2147
Australien
Tel.: 61 29838 7222
Fax: 61 29838 7764

IHR PARTNER FÜR ANTRIEBSTECHNIK - WELTWEIT

Unsere Drive-Center in Deutschland

Control Techniques GmbH
Röhrsdorfer Allee 14
D-09247 Röhrsdorf
Telefon: 49 (0) 3722 - 5203-0
Telefax: 49 (0) 3722 - 5203-30

Control Techniques GmbH
Rodensteinstr. 19
D-64625 Bensheim
Telefon: 49 (0) 6251-1770-0
Telefax: 49 (0) 6251-1770-98

Control Techniques GmbH
Postfach 1564 D-53762 Hennef
Meysstraße 20 D-53773 Hennef
Telefon: 49 (0) 2242 877-0
Telefax: 49 (0) 2242 877-277

Control Techniques GmbH
Max-Eyth-Straße 23
D-71254 Ditzingen-Hirschlanden
Telefon: 49 (0) 7156 9556-0
Telefax: 49 (0) 7156 9556-98

INAG GmbH
Max-Eyth-Straße 23
D-71254 Ditzingen-Hirschlanden
Telefon: 49 (0) 7156 9556-0
Telefax: 49 (0) 7156 9556-98

Unsere Drive-Center in der Schweiz und Österreich

Control Techniques AG
Lindächerstr. 1
CH-5413 Birmenstorf
Tel.: 41 56 201 42-42
Fax: 41 56 201 42--43

Control Techniques GesmbH
Traunuferstr. 109
A-4052 Ansfelden
Tel.: 43 7229 78948-0
Fax: 43 7229 78948-10

Control Techniques AG
Rue du Centre 16
CH-1023 Crissier
Tel.: 41 21 634 0408
Fax: 41 21 635 8596

Stand 0799